

JGZ Richtlijn Motorische ontwikkeling

*Signalering, monitoring, preventie en toeleiding
naar nadere diagnostiek en behandeling*

Colofon

De richtlijn is ontwikkeld door de projectgroep en werkgroep JGZ Richtlijn Motorische ontwikkeling.
De richtlijn is vastgesteld door de werkgroep JGZ Richtlijn Motorische ontwikkeling.

De richtlijn is geautoriseerd door de AJN Jeugdartsen Nederland (AJN), Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN), vakgroep jeugd en de Nederlandse Vereniging van Doktersassistenten (NVDA). In randvoorwaardelijke autorisatie is voorzien door ActiZ Jeugd en GGD-GHOR Nederland.

Subsidieverstrekker is ZonMw. Zij financieren gezondheidsonderzoek en stimuleren het gebruik van de ontwikkelde kennis. Zonder hen zou deze richtlijn niet tot stand zijn gekomen.

Tekstadvies: Lidwien van Loon, redacteur, Van Loon Communicatie Coaching

Redactioneel advies: Roosmarijn Horowitz, redacteur, horowitz. Tekstbureau.

Projectleiding en eindredactie: Marlou de Kroon
Afdeling Maatschappelijke Gezondheidszorg
ErasmusMC, Rotterdam

Auteurs

Marlou L.A. de Kroon, MD PhD	projectleider
Judith de Best, MSc	projectmedewerker
Sanne te Wierike, PhD	wetenschappelijk onderzoeker
Caren Lanting, MD PhD	methodologisch adviseur

Met bijdragen van:
Projectgroepleden
Werkgroepleden

Inhoudsopgave

Introductie.....	7
Leeswijzer.....	9
1. Inleiding en achtergrond.....	10
1.1 Aanleiding	10
1.1.1 Centrale rol van de JGZ	10
1.1.2 Waarom deze nieuwe Richtlijn?.....	10
1.2 Normale motorische ontwikkeling gerelateerd aan leeftijd	11
1.2.1 Beoordeling van de motorische ontwikkeling.....	11
1.2.2 Normale ontwikkelingsfasen.....	12
1.2.3 Beoordeling van de motorische ontwikkeling door de JGZ.....	14
1.3 Motorisch ontwikkelingsprobleem: ontstaan, prevalentie en consequenties	15
1.3.1 Cerebrale Parese	16
1.3.2 Developmental Coordination Disorder	17
1.3.3 Neuromusculaire aandoeningen	18
1.3.4 Niet-aangeboren hersenletsel	18
1.3.5 Vertraagde en/of atypische motorische ontwikkeling.....	19
1.3.6 Ontwikkelingsprobleem als gevolg van onvoldoende beweging	20
1.4 Samenhang tussen motorische ontwikkelingsproblemen en andere ontwikkelingsproblemen.....	20
Achterstanden in verschillende ontwikkelingsdomeinen.....	20
1.5 Enkelvoudige motorische ontwikkelingsproblemen versus complexe ontwikkelingsproblemen	21
Ontwikkelingsonderzoek bij 0-4 jarigen	21
Ontwikkelingsonderzoek bij 5-6;6 jarigen.....	22
1.6 Belang van tijdige signalering en behandeling	22
1.6.1 Cerebrale Parese	23
1.6.2 Developmental Coordination Disorder	23
1.6.3 Niet-Aangeboren Hersenletsel of beweegarmoede.....	23
2. Normale en afwijkende motorische ontwikkeling, vroege opsporing en signalering (Thema 1).....	24
2.1 Motorische mijlpalen en kwaliteit van de motoriek.....	24
2.1.1 Aanbevelingen.....	24
2.1.2 Wetenschappelijke onderbouwing.....	24
2.1.3 Overige overwegingen.....	28
2.2 Risicofactoren en beschermende factoren	30
2.2.1 Aanbevelingen	30
2.2.2 Wetenschappelijke onderbouwing.....	30
2.2.3 Overige overwegingen.....	35
2.3 Meetinstrumenten en werkwijzen om motorische ontwikkelingsproblemen te signaleren en te volgen binnen de JGZ	36
2.3.1 Aanbevelingen	36
2.3.2 Wetenschappelijke onderbouwing.....	37
2.3.3 Overige overwegingen.....	38

2.3.4	Wetenschappelijke onderbouwing	45
2.3.5	Overige overwegingen	46
2.4	Oriënterend neurologisch onderzoek in de JGZ	54
2.4.1	Aanbevelingen	54
2.4.2	Wetenschappelijke onderbouwing	54
2.4.3	Overige overwegingen.....	54
3.	Voorlichting, advisering en begeleiding door de JGZ (Thema 2).....	56
3.1	Individuele preventieve adviezen en interventies aan ouders om de motorische ontwikkeling te stimuleren.....	56
3.1.1	Aanbevelingen	56
3.1.2	Wetenschappelijke onderbouwing	57
3.1.3	Overige overwegingen.....	60
3.2	Collectieve adviezen aan de omgeving van het kind ten behoeve van het stimuleren van de motorische ontwikkeling (universele preventie)	62
3.2.1	Aanbevelingen	62
3.2.2	Wetenschappelijke onderbouwing	63
3.2.3	Overige overwegingen.....	65
4.	Samenwerkingsafspraken: verwijzing en nazorg (Thema 3).....	68
	Aanbevelingen	68
	Leeswijzer	68
4.1	Samenwerkingsafspraken ten behoeve van signalering en beoordeling van motorische ontwikkeling.....	73
4.1.1	Aanbevelingen	73
4.1.2	Wetenschappelijke onderbouwing	73
4.1.3	Overige overwegingen.....	73
4.2	Samenwerkingsafspraken over effectieve zorgpaden en interventies.....	75
4.2.1	Aanbevelingen	75
4.2.2	Wetenschappelijke onderbouwing.....	75
4.2.3	Overige overwegingen	75
4.3	Samenwerkingsafspraken over monitoring van motorische ontwikkelingsproblemen	77
4.3.1	Aanbevelingen	77
4.3.2	Wetenschappelijke onderbouwing	77
4.3.3	Overige overwegingen.....	77
4.4	Samenwerkingsafspraken over terugrapportages van verwijzingsinstanties.....	78
4.4.1	Aanbevelingen	78
4.4.2	Wetenschappelijke onderbouwing	78
4.4.3	Overige overwegingen.....	78
5.	Totstandkoming richtlijn.....	80
5.1	Doel en doelgroep	80
5.2	Afbakening	80
5.3	Aansluiting bij andere richtlijnen	80
5.4	Werkwijze.....	80
5.5	Clëntenparticipatie	81
6.	Verantwoording	82

6.1	Wetenschappelijke bewijsvoering	82
6.2	Zoekstrategie	83
6.3	Overige overwegingen	83
6.4	Kennislacunes	84
6.5	Belangenverstrengeling	86
7.	Lijst met gebruikte afkortingen	87
8.	Bijlagen	89
8.1	De Neurale Groep Selectie Theorie	89
8.2	Alarmsignalen Van Wiechenonderzoek (VWO)	90
8.3	Definities van CP en DCD	92
8.3.1	Cerebrale Parese	92
8.3.2	Developmental Coordination Disorder	92
8.4	De ICF-CY	93
8.5	Casuïstiek	94
	Casus 1 'Mijn kind ontwikkelt zich in het bewegen anders dan mijn andere kinderen'	94
	Casus 2 'Mijn kind valt vaak'	95
	Casus 3 'Mijn kind is sneller moe dan andere kinderen'	97
	Casus 4 'Mijn kind loopt op de tenen'	98
	Casus 5 'Mijn kind schuift op de billen'	99
	Casus 6 'Het kind heeft moeite met leren schrijven (groep 3)'	100
	Casus 7 'Het kind heeft schrijfproblemen bij verhoging van tempo (groep 5)'	101
8.6	Verantwoording literatuursearches en searchstrategieën	102
8.6.1	Literatuursearches	102
8.6.2	Searchstrategieën	105
8.7	P90-waarden van motoriekenmerken die zowel in het Van Wiechenonderzoek als in de Bayley-III-NL worden weergegeven ^{15,137}	109
8.8	Criteria van Wilson en Jungner	110
8.9	Kenmerken van motorische testen voor de beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van 0-18 jaar	111
8.10	Kenmerken van vragenlijsten voor de beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van 0-18 jaar	117
8.11	Kenmerken van observatie-instrumenten voor de beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van 0-18 jaar	119
8.12	Gouden standaard bij onderzoek naar validiteit van motoriektesten	121
8.12.1	Movement Assessment Battery for Children	121
8.12.2	Bayley Scales of Infant and Toddler Development	122
8.12.3	Alberta Infant Motor Scale	122
8.13	Overzichtsformulier motorische vaardigheden 4-vaardigheden scan ^{124,141}	123
8.14	Groninger Motoriek Observatieschaal (GMO)	124
8.15	Coördinatie Vragenlijst voor Ouders	125
8.16	Neurologische onderzoeken	126
8.16.1	Zuigelingen (0-1;6 jaar)	126

8.16.2	Peuters en kleuters (1;6-4 jaar).....	127
8.16.3	Kinderen vanaf 4 jaar.....	127
8.16	Beweegrichtlijn	129
8.17	Interventies ‘Veilig Groot worden’ en ‘Armoede en gezondheid’	130
	Dankwoord	131
	Projectgroep en werkgroep.....	131
	Geraadpleegde experts.....	132
	Klankbordgroep	133
	Referenties	134

Introductie

De richtlijn 'Motorische Ontwikkeling' biedt *kennis* en *praktische handvatten* voor professionals in de jeugdgezondheidszorg (JGZ). De richtlijn is bestemd voor jeugdartsen¹, verpleegkundig-specialisten Preventieve Zorg, jeugdverpleegkundigen en doktersassistenten. Het doel van de JGZ-richtlijn Motorische Ontwikkeling is een landelijk uniforme werkwijze tot stand te brengen die effectief en efficiënt is ten aanzien van monitoring, preventie, signalering, advisering en verwijzing bij motorische ontwikkelingsproblemen. De richtlijn is wetenschappelijk onderbouwd en is praktisch bruikbaar binnen de JGZ.

De richtlijn biedt een handvat hoe JGZ-professionals kunnen *samenwerken* met aanpalende beroepsgroepen en met scholen. We besteden daarom aandacht aan preventie, signalering, monitoring van motorische ontwikkelingsproblemen. Ook gaan we in op de *gevolgen* van motorische ontwikkelingsproblemen, komt het *onderzoek* van de motoriek aan de orde en gaan we in op de toeleiding naar *verdere diagnostiek en behandeling*. Tot slot bespreken we de terugkoppeling en nazorg vanuit de JGZ.

Door beantwoorden van de uitgangsvragen worden bovengenoemde aspecten beschreven:

- Wat is een normale motorische ontwikkeling, gerelateerd aan leeftijd? (1.2)
- Wat is een motorisch ontwikkelingsprobleem, hoe ontstaat het, hoe vaak komt het voor in de specifieke leeftijdsfasen van het kind? Wat zijn mogelijke consequenties voor het kind in termen van gezondheid, welzijn en kosten? (1.3)
- Welke samenhang bestaat er tussen motorische ontwikkelingsproblemen en problemen op andere ontwikkelingsdomeinen? (1.4)
- Hoe kunnen JGZ-professionals enkelvoudige motorische ontwikkelingsproblemen onderscheiden van complexe ontwikkelingsproblemen? (1.5)
- Wat is het belang van tijdige signalering en behandeling? Wat is de rol van de JGZ; hoe kan de JGZ hieraan op een effectieve en efficiënte wijze bijdragen? (1.6)
- Wat is een normaal, en wat is een afwijkend patroon van het behalen van motorische mijlpalen? In welke mate hangen deze samen met geslacht en etniciteit? (2.1) Wat zijn risicofactoren en beschermende factoren voor een afwijkende motorische ontwikkeling? (2.2)
- Wat zijn, ingedeeld naar leeftijd, valide en betrouwbare meetinstrumenten? Wat zijn effectieve werkwijzen om motorische ontwikkelingsproblemen te signaleren en motorische ontwikkeling in de tijd adequaat te volgen? (2.3)
- Waaruit dient een oriënterend neurologisch JGZ-onderzoek te bestaan? (2.4)

¹ Waar in de richtlijn 'jeugdarts' staat, kan ook 'verpleegkundig specialist Preventieve Zorg'* worden gelezen. De verpleegkundig specialist Preventieve Zorg is een verpleegkundige met een BIG-geregistreerde masteropleiding die werkzaamheden van het medisch domein combineert met die van het verpleegkundig domein binnen het eigen deskundigheidsgebied. De verpleegkundig specialist Preventieve Zorg werkt op expertniveau en is binnen dit expertisegebied onder andere bevoegd om zelfstandig te werken, diagnoses te stellen en zo nodig te verwijzen. De verpleegkundig specialist Preventieve Zorg is lid van het JGZ-team en maakt net als de andere teamleden gebruik van de expertise van collega's en speciaal van de jeugdarts als het gaat om complexe medische problematiek.

- Wat zijn individuele, preventieve, effectieve adviezen en interventies die de JGZ kan aanbieden om de motorische ontwikkeling van kinderen te stimuleren? (3.1)
- Wat zijn bij het vaststellen van risicofactoren of met het oog op preventie vanuit de JGZ collectieve adviezen aan de omgeving van het kind (zoals kinderopvang, peuterspeelzalen, scholen, gemeenten) om de motorische ontwikkeling te stimuleren? (3.2)
- Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over signalering en beoordeling van motorische ontwikkeling? (4.1)
- Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over verwijzing naar effectieve zorgpaden/interventies vanuit de JGZ of in samenwerking met de JGZ? (4.2)
- Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over monitoring bij het vaststellen van motorische ontwikkelingsproblemen? En met welke partijen? (4.3)
- Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over terugrapportage van de verwijsinstantie (bijvoorbeeld kinderarts, kinderfysiotherapeut) naar de JGZ/school/huisarts en vice versa? (4.4)

Binnen deze richtlijn bestaat, in lijn met de opdracht van ZonMw, specifieke aandacht voor een aantal onderwerpen. Deze zijn geslacht, etniciteit, prematuriteit (omdat prematuur geboren kinderen een relatief grote groep kinderen betreft met een verhoogd risico hebben op motorische ontwikkelingsproblemen) en enkele veel voorkomende problemen zoals Cerebrale Parese (CP, zie 1.3.1) en Developmental Coordination Disorder (DCD, zie 1.3.2)

Aan de richtlijn hebben veel experts meegewerkt, als lid van de projectgroep, werkgroep of klankbordgroep, en/of als geraadpleegde expert. De projectgroepleden hebben bijgedragen aan de totstandkoming en meegedacht over de conceptteksten van de richtlijn.

De werkgroepleden zijn verantwoordelijk voor de inhoud van de richtlijn en hebben bij verschillende delen bijgedragen als auteur. Namens alle leden van de project- en werkgroep wens ik u veel leesplezier!
Marlou de Kroon

Leeswijzer

De richtlijn is onderverdeeld in vier hoofdstukken. Na de inleiding (hoofdstuk 1) volgen er drie inhoudelijke thema's: Normale en afwijkende motorische ontwikkeling, vroege opsporing en signalering (hoofdstuk 2), Voorlichting, advisering en begeleiding door de JGZ (hoofdstuk 3) en Samenwerkingsafspraken: verwijzing en nazorg (hoofdstuk 4). In de subparagrafen van de hoofdstukken 2 tot en met 4 zijn de uitgangsvragen beantwoord. Hierbij is iedere paragraaf van hoofdstuk 2 en 3 als volgt opgebouwd:

- Aanbevelingen
- Uitgangsvraag
- Onderbouwing, bestaande uit:
 - Evidence-based onderbouwing, waarin conclusies op basis van de literatuursearces verwerkt zijn
 - Overige overwegingen, geformuleerd door werkgroep- en projectgroepleden, geraadpleegde experts, of in overige literatuur

In de tekst verwijzen nummers in superscript naar de literatuurreferenties. Soms wordt op deze wijze verwezen naar de mening van de geraadpleegde experts of van project- of werkgroepleden. De subparagrafen van hoofdstuk 4 zijn iets anders opgebouwd.

Tot slot is van belang te melden dat:

- Het gebruik van een puntkomma tussen twee cijfers bij het melden van een leeftijd van x;a jaar betekent dat het om een leeftijd gaat van x jaar en a maanden;
- Er veel links in de tekst zijn opgenomen naar sites of pagina's in de richtlijn waar nadere informatie staat over het betreffende onderwerp.

1. Inleiding en achtergrond

1.1 Aanleiding

Voor de fysieke en psychosociale ontwikkeling van een kind is een normale motorische ontwikkeling van belang. Een normale motorische ontwikkeling draagt bij aan een actieve leefstijl (en vice versa). De kans is dan groter dat kinderen mogen meedoen, op school en daarbuiten¹. Bepalend voor de motorische ontwikkeling zijn de neurologische ontwikkeling, aandoeningen van het bewegingsapparaat, lichamelijke activiteit (kindfactoren), omgevingsfactoren (ouders, scholen etcetera), en de interactie tussen deze factoren²⁻⁴. De gevolgen van een verminderde motorische ontwikkeling zijn divers. Kinderen met motorische ontwikkelingsproblemen hebben vaak een lager zelfbeeld^{4,5} worden vaak gepest⁷ en ervaren meer emotionele problemen⁵, angststoornissen of depressies⁴. Hierdoor nemen ze beperkter deel aan sociale activiteiten, wat weer kan leiden tot een inactieve leefstijl, isolatie en angst⁴⁻⁶. Het resultaat is een negatieve spiraal door verdere afname van motorische vaardigheden met een stijgende kans op overgewicht en verslechtering van lichamelijke en psychosociale gezondheid. De meeste kinderen met motorische ontwikkelingsproblemen hebben deze problemen tien jaar later nog steeds⁸. Als een kind een motorisch ontwikkelingsprobleem heeft, kan dit ook invloed hebben op het gezin: door een verhoogde kans op spanningen en stress, kan dit tot gevolg hebben dat het gezin minder sociale activiteiten onderneemt⁶.

Samengevat: het is van belang motorische-ontwikkelingsproblemen zo vroeg mogelijk vast te stellen, zodat er ingegrepen kan worden. De effecten van een afwijking hebben namelijk negatieve gevolgen voor zowel het individuele kind, als het gezin.

1.1.1 Centrale rol van de JGZ

Door de toename van mogelijkheden voor diagnostiek en behandeling is de interesse in motorische ontwikkelingsproblemen bij kinderen toegenomen⁹. De JGZ vervult een centrale rol bij het *longitudinaal monitoren* van de motorische ontwikkeling en bij het signaleren en verwijzen naar adequate behandeling. Ook houdt de JGZ zicht op de *opvolging van verwijzingen* en *effecten van behandelingen*. Met name dankzij de longitudinale monitoring heeft de JGZ een centrale rol in de ketenzorg. Naast de JGZ kunnen natuurlijk ook ouders en andere betrokkenen een ontwikkelingsachterstand opmerken. Denk aan medewerkers van een peuterspeelzaal (PSZ) of kinderdagverblijf (KDV), sportverenigingen, scholen of personen vanuit informelere netwerken. Ook dan is het van belang dat de JGZ in samenspraak met de ouders wordt geïnformeerd en geconsulteerd. Hierdoor kan een totaalbeeld van de gezondheid en ontwikkeling van het kind worden gevormd voordat er wordt overgegaan tot behandeling.

Door de huidige flexibilisering van de JGZ (zoals ook wordt beschreven in het Landelijk Professioneel kader (LPK: bit.ly/NJCLPK), verschillen de leeftijden, het aantal en de inhoud van de contactmomenten tussen alle JGZ-organisaties. De longitudinale monitoring van de JGZ verschilt daardoor.

1.1.2 Waarom deze nieuwe Richtlijn?

Vanwege de centrale rol van de JGZ is het belangrijk dat de JGZ haar preventieve taken goed uitvoert en goede samenwerkingsafspraken maakt met de scholen, kinderopvang en andere partners in de ketenzorg (zie beslisbomen 4.1.1 <link>).

JGZ-professionals hebben adequate kennis nodig om motorische ontwikkelingsproblemen goed te kunnen signaleren. Zo moet bekend zijn wat oorzaken kunnen zijn van een motorisch ontwikkelingsprobleem, wat de meest geschikte signaleringsinstrumenten zijn, hoe deze moeten worden toegepast en wat adequate vervolgcacties zijn die de JGZ inzet bij het signaleren van motorische ontwikkelingsproblemen. De JGZ-richtlijn 'Motorische Ontwikkeling' voorziet in deze behoefte, zodat professionals zich ondersteund weten bij hun professioneel handelen.

Het doel van de JGZ-richtlijn *Motorische Ontwikkeling* is een landelijk uniforme werkwijze te bewerkstelligen die effectief en efficiënt is ten aanzien van monitoring, preventie, signalering, advisering en verwijzing bij motorische ontwikkelingsproblemen. De richtlijn is wetenschappelijk onderbouwd en beoogt in praktische zin goed hanteerbaar te zijn binnen de JGZ.

1.2 Normale motorische ontwikkeling gerelateerd aan leeftijd

Deze paragraaf gaat in op de uitgangsvraag: Wat is een normale motorische ontwikkeling gerelateerd aan leeftijd?

Er bestaan veel verschillen tussen kinderen in de normale motorische ontwikkeling^{10,11}: deze verschillen betreffen de uitvoering van motorisch gedrag, de volgorde van de ontwikkelingsmijlpalen en de leeftijd waarop een kind zich een motorische vaardigheid eigen heeft gemaakt¹². Deze grote verschillen kunnen worden verklaard met behulp van de *Neurale Groep Selectie Theorie* (NGST), die de ideeën van verschillende theorieën combineert¹³. Met de NGST wordt een doelmatig kader geschetst voor het begrijpen van zowel een normale als een afwijkende motorische ontwikkeling. Een normale motorische ontwikkeling kenmerkt zich door veel variatie, complexiteit en door een toenemend aanpassingsvermogen. Een afwijkende motorische ontwikkeling kenmerkt zich, vooral op jonge leeftijd, door het ontbreken van variatie^{13,14}. In bijlage 8.1 staat een nadere toelichting op de NGST.

1.2.1 Beoordeling van de motorische ontwikkeling

Het behalen van mijlpalen

De motorische ontwikkeling kan beoordeeld worden op basis van het bereiken van motorische mijlpalen en op basis van kwaliteit van bewegen. Voorbeelden van mijlpalen zijn rollen, kruipen, zitten, staan en lopen. Met behulp van deze mijlpalen wordt beoordeeld of kinderen een voor een bepaalde leeftijd passende motorische vaardigheid beheersen. De leeftijd waarop gezonde kinderen bepaalde mijlpalen bereiken, kent een grote spreiding¹⁵. Dit geldt ook voor het verdwijnen van vroegkinderlijke reacties, zoals de *Moro- en grijpflex*. De variatie in de ontwikkeling van de vaardigheden neemt verder toe naarmate kinderen ouder worden. Het is daarom goed te beseffen dat er weinig wetenschappelijke bewijsvoering bestaat voor de leeftijden waarop deze zogenoemde mijlpalen moeten zijn bereikt. Wel worden er *alarmsignalen* onderscheiden die ook afzonderlijk op een afwijkende motorische ontwikkeling kunnen wijzen. Die zijn dan reden tot bezorgdheid over de motorische ontwikkeling van het kind. Zie paragraaf 2.1 en 8.2.

Een tragere ontwikkeling in één van de functies kan ook duiden op een variant van de normale ontwikkeling. Echter, als het kind *verschillende* mijlpalen laat bereikt of bij flinke vertraging van één mijlpaal, is er volgens geraadpleegde experts reden tot zorg. Wat als 'flink' wordt ervaren, is helaas aan subjectiviteit onderhevig. Tenslotte is het belangrijk om bij het beoordelen van de motorische

ontwikkeling ook het *aanpassingsvermogen* (adaptatie) te beoordelen. In paragraaf 1.2.2 wordt hier verder op ingegaan.

Bij het monitoren van de motorische ontwikkeling is ook de *kwaliteit van bewegen* van groot belang¹⁴. Als kinderen mijlpalen tijdig bereiken, kunnen ze toch motorische ontwikkelingsproblemen hebben als de kwaliteit van bewegen onvoldoende is¹⁶.

Samengevat, het is niet eenvoudig om motorische ontwikkelingsproblemen op te sporen. Dat komt door de variërende leeftijdsrange per mijlpaal, de samenhang met andere ontwikkelingsdomeinen (zoals sociaal-emotionele of cognitieve ontwikkeling), het belang van de kwaliteit van de bewegingen, en deze vervolgens te onderscheiden van een normale motorische ontwikkeling¹⁷. Dit kan ertoe leiden dat interventies niet tijdig of juist ten onrechte worden aangeboden.

1.2.2 Normale ontwikkelingsfasen

Hoewel veel variatie bestaat, worden vanaf de geboorte tot aan de leeftijd van 18 jaar globaal vier ontwikkelingsperioden onderscheiden^{11,18}:

- 1 foetale fase: tot 2-3 maanden na de geboorte;
- 2 babyleeftijd: van 2-3 maanden tot loslopen;
- 3 peuterleeftijd: van loslopen tot 4-jarige leeftijd;
- 4 kleuter- en schoolleeftijd: 4-18 jaar

Foetale fase: tot 2-3 maanden na de geboorte

De eerste bewegingen bestaan uit kleine zijwaartse bewegingen van hoofd en romp¹⁷. Daarna ontstaan langzame extensiebewegingen van de nek²⁰. Hierna ontstaan '*startles*' (kortdurende contracties van spieren), en de gegeneraliseerde bewegingen ofwel '*general movements*' (GM's), waaraan alle onderdelen van het lichaam meedoen. De meeste foetussen hebben na een zwangerschapsduur van 16 weken het gehele foetale bewegingsrepertoire tot hun beschikking. De kwaliteit van de GM's reflecteert de integriteit van het jonge zenuwstelsel. Zie ook paragraaf 1.3.1 voor een nadere toelichting op GM's. Na de leeftijd van drie à vier maanden worden GM's geleidelijk vervangen door *doelgerichte motoriek* (overgang van primaire naar adaptieve variabiliteit); dit is een belangrijke transitiefase²¹. Op de leeftijd van drie maanden heeft het kind een stabiele hoofdbalans ontwikkeld; de voorkeur voor flexiehouding in de armen is verdwenen. Belangrijke voorwaarden voor de ontwikkeling van doelgerichte motoriek zijn de op gang gekomen houdings- en aandachtsregulatie en de ontwikkeling van de visuele perceptie. De overgang naar doelgerichte motoriek verloopt geleidelijk, waarbij sprake is van een cranio-caudale ontwikkelingstendens¹⁰.

Pasgeborenen beschikken over een aantal vroegkinderlijke reflexen en reacties: ze volgen een bepaald ontwikkelingspatroon en verdwijnen op latere leeftijd. Enkele voorbeelden van vroegkinderlijke reacties^{15,22} zijn de volgende:

- De *Moro-reactie*: dit is een reactie die postnataal tot expressie komt omdat de nekproprioceptie en het vestibulum postnataal forser worden geprikkeld. De reactie kan worden uitgelokt door bij het kind in rugzweefhouding het hoofd plotseling enkele centimeters omlaag te laten vallen en het direct weer op te vangen. De reactie bestaat uit abductie en extensie van beide armen en

het openen van de handen, gevolgd door adductie en flexie van de armen. De Moro-reactie verdwijnt op de leeftijd van 4 tot 10 maanden^{10,22}.

- De *grijpreflex van de handen*: dit is een tonische flexie van alle vingers na een tactiele stimulus in de handpalm van het kind, bijvoorbeeld een vinger van de onderzoeker. Een stimulus op de handrug veroorzaakt een extensie van de vingers. De grijpreactie verdwijnt op de leeftijd van vier tot negen maanden²².

Babyleeftijd: van 2-3 maanden tot loslopen

Ontwikkeling van bewegingspatronen

In deze periode ontwikkelen de bewegingspatronen zich verder: reiken, grijpen en manipuleren (van *palmair* grijpen rond de vijfde maand naar *pincetgreep* rond de twaalfde maand), omrollen, hoofd gedurende langere tijd opheffen, zitten, kruipen, staan en lopen. De doelgerichte motoriek van de armen loopt een tot twee maanden voor op die van de benen. Ook in deze fase hebben niet alleen rijping van neurale structuren maar ook omgevingsfactoren invloed op de motorische ontwikkeling. Kinderen die vaker op hun buik slapen of geen loopstoeltje hebben, leren bijvoorbeeld sneller kruipen^{23,24}. In buikligging leert het kind namelijk de armen te gebruiken om zichzelf omhoog te duwen van de onderlaag en actief te steunen op zijn armen. Buikligging kan echter uitsluitend geadviseerd worden onder toezicht, omdat voorkomen moet worden dat het kind op de buik in slaap valt. Slapen op de buik geeft immers een verhoogde kans op wiegendood (bit.ly/NJCPrevWd en bit.ly/NJCGezSlp). Daarom wordt ouders aangeraden om het kind uitsluitend onder toezicht op de buik te leggen en alleen als het wakker is.

Reiken en grijpen

Bij het reiken van de arm is eerst sprake van een *pre-reikfase*: deze fase duurt tot de leeftijd van 4-5 maanden en bestaat uit spontane, niet-doelgerichte bewegingen als onderdeel van de GM's. De GM's worden gekenmerkt door een enorme variatie²⁵. Vanaf de leeftijd van 4-5 maanden ontstaat het grijpen¹⁰, samen met het ontwikkelen van het dieptezien. Ook de *houdingsregulatie* ontwikkelt zich dan. Aanvankelijk gebruiken baby's beide armen om te grijpen; geleidelijk aan ontstaat een voorkeur voor unilateraal grijpen zonder dat er een handvoorkeur aanwezig is.

Door naar doelgericht kruipen

Tussen de leeftijd van zes en 12 maanden ontwikkelt zich het doelgerichte kruipen. Sommige kinderen komen nooit tot kruipen, en sommige andere kinderen slaan bepaalde fasen over, zoals het tijgeren. Er zijn ook kinderen die een andere methode gebruiken om zich te verplaatsen: de billenschuivers. Deze kinderen lopen vaak op een iets latere leeftijd los^{26,27}.

Gaandeweg leren zitten

Bij het leren zitten is de ontwikkeling van *richtingspecifieke houdingsactiviteit* een voorwaarde: vanaf de leeftijd van 7-8 maanden neemt de houdingsactiviteit van de spieren toe zodat het kind het evenwicht steeds beter kan bewaren. De selectie van het meest efficiënte houdingspieroortpatroon is rond de leeftijd van 9-10 maanden voltooid. Tussen 12-15 maanden ontwikkelen kinderen ook nog een *anticipatoire houdingsactiviteit*: het aannemen van een houding die voorafgaat aan een willekeurige beweging, wat een belangrijke rol speelt bij het leren lopen.

Naar doelgericht lopen

Loopbewegingen zijn al vroeg in de ontwikkeling aanwezig. Het duurt ongeveer een jaar voordat doelgericht lopen ontstaat. Neonatale loopbewegingen verdwijnen meestal rond de leeftijd van drie tot vier maanden, tenzij deze dagelijks worden geoefend²⁸. Rond de leeftijd van een jaar leert een kind lopen met hulp. Hierop volgen twee belangrijke motorische mijlpalen: het los staan en het lopen zonder hulp. Beide doen een belangrijk beroep op het houdingsregulatiemechanisme van het kind: Het staan en lopen bieden het kind veel informatie die door zenuwcellen naar het centrale zenuwstelsel wordt geleid (*afferente informatie*) en op basis waarvan het zenuwstelsel zich steeds verder ontwikkelt¹².

Peuterleeftijd: van loslopen tot 4-jarige leeftijd

Loslopen

Op peuterleeftijd leert het kind loslopen en ontwikkelt het vaardigheden die niet in de genetische aanleg/blauwdruk opgenomen zijn, zoals rennen, springen, klimmen/klauteren en voorwerpen hanteren. Het loslopen wordt als een belangrijke vaardigheid beschouwd. Daarom is het vaststellen van deze mijlpaal rond de leeftijd van 18 maanden van belang. Zo is bij prematuren aangetoond dat dit moment sterk voorspellend is voor motorische ontwikkelingsproblemen op vierjarige leeftijd²⁹.

Hindernissen nemen

Tussen het tweede en derde levensjaar breidt het bewegingsrepertoire zich uit en is het kind voortdurend bezig nieuwe combinaties uit te proberen¹⁴. Het kind leert in deze periode steeds beter doelgericht strategieën te selecteren. Het kind kan zich zo beter aanpassen aan de omgeving, bijvoorbeeld door het looppatroon aan te passen om over een drempel te stappen en het grijpen aan te passen aan de vorm van het materiaal. In de loop van deze ontwikkelingsfase worden functies verder geïntegreerd en geautomatiseerd. Een verminderde kwaliteit in de motoriek in deze leeftijdsfase kan een aanwijzing zijn om te denken aan (minor) neurologisch disfunctioneren³⁰.

Kleuter- en schoolleeftijd (4 – 18 jaar)

Op basis van neurologische rijping, ervaring en uitdaging leert het kind zijn motoriek steeds beter af te stemmen. Deze fase wordt ook gekenmerkt door de ontwikkeling van *complexe motorische vaardigheden* waarvoor speciale oefening nodig is. Voorbeelden zijn schrijven, veters strikken, hinkelen, fietsen en schrijven, maar ook nog meer complexe vaardigheden zoals piano spelen. Deze ontwikkeling loopt door tot in en gedurende de volwassenheid.

1.2.3 Beoordeling van de motorische ontwikkeling door de JGZ

Het afnemen van het Van Wiechenonderzoek (VWO) en de Baacke Fassaert Motoriek Test (BFMT), de twee meest toegepaste testen binnen de JGZ, geeft een indruk van de grove en fijne motoriek. Enkele deeltesten van het VWO en de BFMT en anamnestiche gegevens geven ook een indruk van adaptatie (ofwel aanpassingsvermogen). <link: NCJ-website naar VWO en BFMT>

De JGZ is verantwoordelijk voor het in kaart brengen van de gevolgen van een problematische motorische ontwikkeling voor het dagelijks functioneren, voor de mogelijkheden van het kind om zich aan te passen aan de omstandigheden in relatie tot zijn (eventueel) beperkte mogelijkheden (adaptatie). Het afnemen van deze tests en anamnestiche gegevens ondersteunen de JGZ-professionals bij het adviseren van ouders en school over de begeleiding van het kind.

1.3 Motorisch ontwikkelingsprobleem: ontstaan, prevalentie en consequenties

Deze paragraaf gaat in op de uitgangsvraag: Wat is een motorisch ontwikkelingsprobleem? Hoe ontstaat het? Hoe vaak komen ontwikkelingsproblemen voor in de specifieke leeftijdsfasen van het kind? Wat zijn mogelijke consequenties voor het kind in termen van gezondheid, welzijn en kosten?

Wat is een motorisch ontwikkelingsprobleem?

Van een motorisch ontwikkelingsprobleem is sprake als een kind zich qua motoriek trager of afwijkend ontwikkelt en hierdoor belemmerd wordt in zijn activiteiten en participatie. Meestal is er dan sprake van beperkingen in zowel *variatie* (beperkt bewegingsrepertoire) als *adaptibiliteit* (beperkt vermogen om een handelingsstrategie te selecteren in verschillende omstandigheden)¹³. De oorzaken van motorische ontwikkelingsproblemen kunnen gelijktijdig voorkomen en elkaar versterken. Te denken valt hierbij aan een specifieke diagnose die leidt tot beweegarmoede die vervolgens het motorisch leren belemmert. De oorzaken en redenen van motorische ontwikkelingsproblemen kunnen worden verdeeld in *aangeboren* en *overige*. De meest voorkomende in de algemene populatie worden hieronder beschreven. Het gaat om de volgende:

Aangeboren oorzaken:

- Cerebrale Parese (CP) (zie 1.3.1)
- Developmental Coordination Disorder, (DCD) (zie 1.3.2)
- Neuromusculaire aandoeningen (zie 1.3.3)

Overige oorzaken/reddenen:

- Niet-aangeboren hersenletsel (NAH, zie 1.3.4)
- Beweegarmoede (zie 1.3.5)
- Vertraagde en/of atypische ontwikkeling zonder duidelijke of bekende oorzaak (zie 1.3.6).

Prematuriteit is eveneens een belangrijke oorzaak van een motorische ontwikkelingsachterstand^{31,32}; dit kan met name leiden tot CP of DCD, en komt daarom bij betreffende subparagrafen (1.3.1 en 1.3.2) aan de orde.

Prevalentiecijfers

Er zijn nagenoeg geen prevalentiecijfers bekend van motorische ontwikkelingsproblemen per ontwikkelingsfase. Wel bestaan er prevalentiecijfers van afzonderlijk onderscheiden diagnoses. Het is wel lastig om betrouwbare uitspraken te doen over deze prevalentiecijfers omdat de onderzoeken naar de prevalentie niet goed vergelijkbaar zijn: de criteria om een diagnose te stellen zijn vaak onduidelijk of verschillen. Bovendien bestaan er discussies over de onderscheiden diagnoses CP en DCD. Het is niet duidelijk of het werkelijk om verschillende entiteiten gaat. Volgens inzichten van sommige wetenschappers hebben deze twee belangrijke diagnoses ten dele gemeenschappelijke oorzaken en zijn ze onderdeel van een continuüm³³. Andere wetenschappers bestrijden deze visie en geven aan dat de oorsprong van beide diagnoses anders is. Volgens hen zijn bij CP vooral de motorische banen aangedaan en bij DCD het cerebellum en/of de pariëtale cortex³⁴. Zolang de discussies hierover nog niet zijn afgerond, wordt in de richtlijn uitgegaan van *aparte ziekte-entiteiten*. Ze zijn namelijk in de praktijk goed hanteerbaar.

1.3.1 Cerebrale Parese

Definitie, prevalentie en diagnosestelling van CP

CP is een blijvende aandoening van de hersenen met blijvende effecten voor de ontwikkeling van houding en beweging, ontstaan voor de eerste verjaardag, die leidt tot beperkingen in dagelijkse activiteiten³⁵. Lees voor meer informatie over de diagnose CP in bijlage 8.3.1. CP is een frequente oorzaak van bewegingsproblemen bij kinderen en komt voor bij ongeveer 2-2,5 van de 1.000 levendgeborenen³⁶⁻³⁸. CP komt vaker voor bij kinderen met een zeer laag geboortegewicht, bij prematuren en bij kinderen met zuurstoftekort rond de bevalling. De manier van bevallen (natuurlijke bevalling of sectio) heeft nauwelijks invloed op het ontstaan van CP. Het verloop kan hierop wel van invloed zijn (strakke omstrengeling, foetale nood)³⁸.

De rol van leeftijd voor de prevalentie van CP

De prevalentie hangt ook samen met de leeftijd waarop de diagnose wordt gesteld. Enerzijds komt het voor dat de bewegingsstoornissen verdwijnen en de diagnose komt te vervallen. Anderzijds wordt de diagnose CP vaak ten onrechte uitgesteld, vooral als er geen belaste medische voorgeschiedenis is. Dit heeft ertoe geleid dat de *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe* tot de leeftijd van vijf jaar spreekt van de waarschijnlijkheidsdiagnose CP en vanaf vijf jaar van een definitieve diagnose CP. Uit recent onderzoek blijkt echter dat afwijkende GM's voor de leeftijd van 3 maanden (zie 2.4) voorspellend zijn voor CP. GM's zijn bewegingen waarbij alle delen van het lichaam meedoen met gevarieerde bewegingstrajecten, gevarieerde snelheid en gevarieerde amplitude; de bewegingen zijn continue zichtbaar bij een wakker kind, behalve als het kind zich heel druk maakt of huilt⁶⁶. Kijk voor verdere informatie over CP op www.richtlijndatabase.nl, www.bosk.nl, www.canchild.ca. Voor een beeld van normale en afwijkende GM's zie [youtube.com/watch?v=N00oXgxrKEo](https://www.youtube.com/watch?v=N00oXgxrKEo).

Behandeling en begeleiding bij CP

De primaire verantwoordelijkheid voor de behandeling van CP ligt bij kinderfysiotherapeuten en revalidatieartsen¹³. De behandeling van de motorische problemen gerelateerd aan CP is gericht op het stimuleren van de motorische ontwikkeling en het voorkomen van complicaties, zoals contracturen. De behandeling is niet alleen gericht op de kinderen zelf, maar ook op hun ouders. Ze worden begeleid bij de stimulering en verzorging van hun kind. De revalidatie richt zich op activiteiten en participatie volgens het *International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY model)* dat ook wordt ingezet bij andere diagnoses als DCD en neuromusculaire aandoeningen^{13,39}. Zie bijlage 8.4 voor een verdere toelichting op de ICF-CY.

Volgens geraadpleegde experts kan men bij ernstige CP hulpmiddelen overwegen zoals een rolstoel, spalk of na het eerste levensjaar botuline-toxine-injecties. Voor zowel een kind met CP als de ouders heeft deze handicap belangrijke consequenties. Het kind heeft vaak extra zorg en hulp nodig om naar school te gaan. Het kind is meer dan andere kinderen afhankelijk van (de hulp en ondersteuning van) andere kinderen, wat een negatieve invloed kan hebben op het gevoel van onafhankelijkheid en welzijn. Het kost ouders soms veel moeite om extra zorg te realiseren. Daarnaast maken ouders vaak extra kosten voor de benodigde zorg, zelfs als het gezin een goede ziektekostenverzekering heeft. Dit is mede het gevolg van het feit dat een groot deel van de financiering van aanpassingen en hulpmiddelen ook afhankelijk is van regelgeving bij gemeenten en scholen. Zie ook paragraaf 1.6 en www.canchild.ca, waarin het belang van tijdige signalering en behandeling van CP wordt toegelicht.

1.3.2 Developmental Coordination Disorder

Definitie en prevalentie van DCD

De belangrijkste criteria voor de diagnose DCD zijn dat de totaalscore of subscore op de Movement ABC-2 onvoldoende is, en dat de aandoening de schoolse prestaties of de algemene dagelijkse activiteiten voortdurend en in belangrijke mate beïnvloedt. Voor een precieze (uitgebreidere) definitie van DCD⁴⁰ en nadere informatie over DCD, zie bijlage 8.3.2.

De prevalentie van Developmental Coordination Disorder (DCD) bij schoolgaande kinderen ligt tussen de 1,7 en 19,0%, met een hogere prevalentie bij jongens dan bij meisjes^{33,41,42}, zie 2.2. Deze variatie is afhankelijk van de definities die men in de literatuur gebruikt (zie bijlage 8.3 Definities van CP en DCD). Het meest gerapporteerd wordt een prevalentiecijfer van 5-6%⁴². Dit betekent dat in Nederland in elke klas van de basisschool tenminste één kind met DCD zit.

Verschuiven en diagnose

De eerste verschijnselen van DCD kunnen zich al op zeer jonge leeftijd openbaren, maar dit is lang niet altijd het geval. De diagnose wordt doorgaans niet gesteld voor het vijfde levensjaar. Bij een kind van drie tot vijf jaar oud kan de diagnose DCD bij uitzondering worden gesteld als het duidelijk motorische beperkingen laat zien ondanks voldoende leermogelijkheden. Andere oorzaken voor de motorische achterstand moeten dan zijn uitgesloten, zoals deprivatie, genetische syndromen of neurodegeneratieve aandoeningen. Om tussen de leeftijd van drie en vijf jaar oud de diagnose DCD te stellen moeten er ten minste twee onderzoeken worden uitgevoerd met daartussen een interval van minimaal drie maanden. De diagnose kan in dit leeftijdsinterval alleen worden gesteld als op beide momenten aan de criteria voor DCD is voldaan^{43,44}.

Typische kenmerken van kinderen met DCD

Kinderen met DCD hebben problemen met de fijne motoriek, de grove motoriek of met beide⁴². Fijnmotorische ontwikkelingsproblemen en balansproblemen komen vaak samen voor, maar het komt ook zeer frequent voor dat kinderen alleen fijnmotorische problemen hebben en geen balansproblemen of grofmotorische problemen⁴⁶. Meestal is de motorische uitvoering langzamer, minder accuraat en meer variabel dan van leeftijdgenoten. Dit geeft het algemene beeld dat deze kinderen erg onhandig zijn. Hierdoor ervaren ze vaak problemen met hun leeftijdgenoten, wat kan leiden tot een laag zelfbeeld en/of faalangst^{42,45,46}. Hoewel DCD geen gevolg is van een medische conditie, komt DCD vaak voor in combinatie met andere ontwikkelings- en/of gedragsstoornissen, zoals attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), autisme spectrumstoornissen (ASS), taalontwikkelingsstoornis (TOS) en leerproblemen (zoals dyslexie). Indien dit het geval is, worden verschillende diagnoses gesteld. De Europese (en Nederlandse) aanbevelingen stellen dat de diagnose en behandeling van comorbiditeit volgens de desbetreffende richtlijnen moeten gebeuren. Zie ook paragraaf 1.4.

Risicofactoren voor DCD

Risicofactoren voor DCD zijn prematuriteit, small-for-gestational-age (SGA; dat wil zeggen: laag geboortegewicht ten opzichte van de zwangerschapsduur), lage APGAR-score, perinatale hypoxie en hypotonie. Bij ernstig prematuren (geboren na een zwangerschapsduur <29 weken) en kinderen die klein zijn bij geboorte (<1.500 gram) is de kans op DCD 40-48%, ook als hun motorische ontwikkeling in de eerste vijf jaar niet noemenswaardig afwijkend is verlopen⁴⁷. Van matig prematuren is eveneens bekend

dat ze een verhoogd risico hebben op DCD: elke week dat de zwangerschapsduur korter duurt verhoogt het risico op DCD met 19%⁴⁸.

Consequenties van DCD

Een belangrijk gevolg van DCD is dat kinderen minder actief zijn, ook in hun dagelijkse leven (tijdens schoolpauzes, gymlessen en in hun vrije tijd). Experts veronderstellen dat dit het risico verhoogt op overgewicht, minder uithoudingsvermogen en verminderde spierkracht. Ook voor ouders heeft DCD bij hun kind consequenties, vooral op sociaal-emotioneel vlak. De consequenties zijn ernstiger als de diagnose DCD pas laat wordt gesteld. Vaak wordt late diagnose veroorzaakt doordat zorgen van ouders niet serieus zijn genomen. Voor meer informatie zie ook www.balansdigitaal.nl.

De primaire verantwoordelijkheid in de begeleiding van DCD is niet eenduidig en afhankelijk van de ernst van de ervaren (complexiteit van de) problematiek. De revalidatiegeneeskunde speelt een belangrijke rol ten aanzien van diagnostiek en (perifere) begeleiding. Zie ook paragraaf 1.6 voor het belang van tijdige signalering en behandeling van DCD. Ouders hebben vaak te maken met extra zorgkosten, al worden deze meestal vergoed door zorgverzekeraars.

1.3.3 Neuromusculaire aandoeningen

Neuromusculaire aandoeningen (NMA) ofwel spierziekten zijn zeldzaam en bijna altijd erfelijk. Ze tasten het functioneren van de spieren aan. Soms is bij de geboorte al duidelijk dat een kind een spierziekte heeft. Een NMA kan echter op elke leeftijd tot uiting komen. De meest voorkomende spierziekten zijn spierdystrofie van Duchenne, Becker spierdystrofie en spinale musculaire atrofie (SMA). Deze ziekten zijn ongeneeslijk.

NMA uit zich in een vertraagde (psycho)motorische ontwikkeling die gepaard gaat met spierzwakte, hypotonie, hypermobilititeit, verminderde inspanningstolerantie, pijn en/of tintelingen in de spieren^{49,50}. NMA zijn meestal sterk invaliderend en vaak levensverkortend. Door een verminderde zelfredzaamheid kan het kind een verminderd welzijn ervaren. In een gezin hebben vaak meer kinderen een NMA. Het gezin ondervindt daarmee doorgaans zowel sociaal-emotionele als financieel-economische consequenties. Het is voor ouders van deze kinderen soms ook moeilijk realiseerbaar om allebei betaald werk te verrichten als ze de zorg hebben voor een kind met een dergelijke aandoening. De primaire verantwoordelijkheid ten aanzien van de behandeling bij NMA ligt bij de NMA-teams van de academische centra, in nauwe samenwerking met de revalidatiegeneeskunde van perifere centra.

1.3.4 Niet-aangeboren hersenletsel

Prevalentie en oorzaken van NAH

Niet-aangeboren hersenletsel (NAH) wordt onderscheiden in *traumatisch* en *niet-traumatisch hersenletsel*. De gevolgen van NAH zijn blijvend. Ze kunnen lange tijd een verborgen karakter hebben omdat op jonge leeftijd nog weinig beroep wordt gedaan op hogere cognitieve functies die beschadigd kunnen zijn. Er zijn in Nederland geen prevalentiecijfers bekend voor de leeftijdscategorie die bij de JGZ in zorg is (0-18 jaar). Wel worden jaarlijks 19.000 personen tussen de 0-24 jaar gediagnostiseerd met hersenletsel, van wie 10% matig tot ernstig hersenletsel heeft.

Bij traumatisch hersenletsel is het letsel ontstaan door een oorzaak buiten het lichaam, zoals een val van een trap, een harde klap op het hoofd, het shaken baby-syndroom of binnendringende botgedeeltes als gevolg van schedelbreuk. Zie voor meer informatie over traumatisch hersenletsel 'Zorgstandaard

traumatisch hersenletsel kinderen & jongeren' die in opdracht van de Hersenstichting is opgesteld⁵¹. Niet-traumatisch hersenletsel ontstaat door een proces in het lichaam, zoals een infectie van de hersenvliezen (meningitis), tumor, intoxicatie door drugs of alcohol, zuurstofgebrek (hypoxie/anoxie door rookvergiftiging), en epilepsie.

Gevolgen van een NAH

NAH is een belangrijke oorzaak van bewegingsstoornissen die zich soms pas maanden tot jaren na het trauma kunnen openbaren^{50,52}. Naast zichtbare consequenties, kunnen kinderen met NAH kampen met minder zichtbare consequenties, zoals concentratieproblemen, overgevoeligheid voor prikkels, geheugenstoornissen, chronische vermoeidheid, een taalontwikkelingsstoornis (TOS), gedragsproblemen of emotionele problemen zoals depressie en gebrek aan zelfvertrouwen. Voor de ouders brengt deze aandoening vaak extra zorgen, stress, inspanningen en kosten met zich mee. Zie <https://www.hersenstichting.nl/ALLES-OVER-HERSENEN/HERSENAANDOENINGEN/NIET-AANGEBOREN-HERSENLETSEL> [bit.ly/SignNAH](https://www.hersenstichting.nl/ALLES-OVER-HERSENEN/HERSENAANDOENINGEN/NIET-AANGEBOREN-HERSENLETSEL). Zie ook paragraaf 1.6 voor het belang van tijdige signalering en behandeling van NAH.

De primaire verantwoordelijkheid voor diagnostiek, behandeling en begeleiding is minder eenduidig dan bij CP en NMA en is afhankelijk van de fase (acuut/chronisch) en ernst van het letsel. Een nauwe samenwerking tussen kinderneuroloog en revalidatieteam is hierbij van belang.

1.3.5 Vertraagde en/of atypische motorische ontwikkeling

Wat is een vertraagde en/of atypische motorische ontwikkeling?

Een vertraagde of atypische motorische ontwikkeling wordt gekenmerkt door een *later behalen van mijlpalen en/of een beperkte motorische variatie*¹⁵. Een vertraagde of atypische motorische ontwikkeling is niet gerelateerd aan andere pathologie of ontwikkelingsproblemen. Het is geen afwijkende ontwikkeling maar een extreme presentatie binnen het spectrum van de normale ontwikkeling. Een vertraging (zonder dat sprake is van pathologie of ontwikkelingsproblemen) kan ook het gevolg kan zijn van hypermobilititeit, hetgeen bij ongeveer van 6% van alle kinderen voorkomt⁵³. Indien hierbij geen sprake is van klachten wordt het beschouwd als een variatie van het normale⁵⁴. Indien er wel klachten bestaan (zoals pijn, problemen met schrijven en vermoeidheid), kan worden gedacht aan het Ehlers-Danlos Syndroom (het hypermobiele type), hetgeen echter niet vaak voorkomt (ongeveer 1 per 10.000 mensen)⁵⁵.

Diagnosestelling en gevolgen

Vaak kan pas *achteraf* worden geconstateerd of er alleen sprake was van een vertraging in de motorische ontwikkeling, dat wil zeggen dat er geen duidelijke oorzaak gevonden is. Als een vertraging invloed heeft op het dagelijks functioneren, zijn kinderen vaak gebaat bij een therapeutische interventie door een gespecialiseerde professional, zoals kinderfysiotherapeut, ergotherapeut of kinderoefentherapeut (zie hoofdstuk 4, figuur 1 en 2 en Bijlage 8.5). Niet alleen een vertraagde ontwikkeling, ook *motorisch stereotiep gedrag* vraagt om een differentiaaldiagnose. Tenengang bijvoorbeeld kan gerelateerd zijn aan een CP, een orthopedisch probleem (te korte achillespezen) of een stoornis binnen het autismespectrum. Bij hypotonie kan men ook denken aan DCD of CP. Billenschuiven is soms gerelateerd aan hypermobilititeit van de gewrichten. Bij dysmorphieën kan men denken aan genetische of een chromosomale afwijking⁵⁰.

De *consequenties* van een vertraagde of atypische motorische ontwikkeling voor kinderen en hun ouders liggen volgens geraadpleegde experts vooral op het sociaal-emotionele vlak. Vaak is sprake van

gedragsmatige aspecten en/of comorbiditeit die om een multidisciplinaire aanpak vragen. Ook geven geraadpleegde experts aan dat ouders soms extra zorgkosten maken.

1.3.6 Ontwikkelingsprobleem als gevolg van onvoldoende beweging

De rol van (on)voldoende bewegen

Motorische ontwikkelingsproblemen kunnen ook ontstaan door onvoldoende beweging. De Beweegrichtlijn definieert een minimaal niveau van bewegen dat nodig is om gezondheidswinst te behalen. Zie www.gezondheidsraad.nl voor de aanbevelingen die in de Beweegrichtlijn staan opgenomen.

Onvoldoende beweging kan het gevolg zijn van:

- *Omgevingsfactoren* zoals een ongunstige fysieke omgeving, gebrekkig beleid van kinderopvang die kinderen onvoldoende in de gelegenheid stelt of ruimte biedt om te bewegen;
- *Ouderfactoren*: onderstimulatie;
- *Onvoldoende financiële middelen* van ouders;
- *Kindfactoren* zoals ziekten, handicaps, psychische of motorische problemen.

Prevalentie van onvoldoende bewegen

Onvoldoende beweging komt steeds meer voor en gaat vaak gepaard met overgewicht. Ook de ernst ervan neemt toe⁵⁶. De prevalentie is hoger in achterstandswijken, waar de mogelijkheden voor kinderen om te bewegen beperkt zijn. In deze wijken voldoet meer dan 95% van zowel de jongens als de meisjes niet aan de Beweegrichtlijn. Geleidelijk aan zien we dit probleem in alle lagen van de bevolking toenemen als gevolg van veel 'gamen', computeren en weinig fysiek spel^{expert-opinion}.

Behalve gunstige effecten voor de gezondheid (zoals de preventie van overgewicht) bestaan er ook aanwijzingen dat meer bewegen bij kinderen leidt tot een hoger gevoel van welzijn. Buiten bewegen in een natuurlijke omgeving draagt daar volgens sommige studies ook meer aan bij dan binnen bewegen⁵⁷. Mogelijke kosten ten gevolge van motorische problemen door *onderstimulatie* hangen samen met de mogelijke comorbiditeit en de extra benodigde inzet en investeringen van ouders om het kind alsnog te laten bewegen.

1.4 Samenhang tussen motorische ontwikkelingsproblemen en andere ontwikkelingsproblemen

Deze paragraaf gaat in op de uitgangsvraag: Welke samenhang bestaat er tussen motorische ontwikkelingsproblemen en problemen in andere ontwikkelingsdomeinen?

Achterstanden in verschillende ontwikkelingsdomeinen

De motorische ontwikkeling van kinderen loopt parallel met de spraak-taal-ontwikkeling en de sensorische, psychosociale en cognitieve ontwikkeling. Ook bestaat interactie tussen deze ontwikkelingen^{15,41}. Een achterstand valt regelmatig eerst op in een enkel ontwikkelingsdomein, vaak in de grove motoriek. Daarna wordt een achterstand vaak pas zichtbaar in andere ontwikkelingsdomeinen (zoals de cognitieve ontwikkeling) of wordt een achterstand in een ontwikkelingsdomein beïnvloed door een achterstand in een ander ontwikkelingsdomein⁴¹.

Het samengaan met andere diagnoses

Vooral bij DCD is vaak sprake van *comorbiditeit*. DCD komt zeer frequent voor bij kinderen met AD(H)D, ASS/PDD-NOS, leerproblemen (dyslexie en dyscalculie), taalontwikkelingsproblemen, een dysfatische ontwikkeling en/of (faal-)angst. Daarnaast kan DCD gepaard gaan met psychosociale problemen. Voor nadere informatie over betreffende onderwerpen verwijzen we naar de JGZ-richtlijnen

- Psychosociale problemen: bit.ly/NJCPsychSoc
- ADHD: bit.ly/NJCADHD
- ASS: bit.ly/NJCASS
- Spraak-taalontwikkeling: bit.ly/NJCSpraakTaal, www.ncj.nl/richtlijnen/alle-richtlijnen/richtlijn/taalontwikkeling
- Angst: bit.ly/NJCAngst

Er is geen sprake van DCD als er problemen zijn in de cognitieve ontwikkeling en als de motorische uitvoering past bij het cognitieve niveau^{58,59}. Zie ook paragraaf 1.3.2 en 8.3.2.

Niet alleen wordt bij veel kinderen met ADHD ook de diagnose DCD gesteld (namelijk bij een derde deel)⁵⁹, kinderen met verdenking op DCD hebben ook vaker aandachtsproblemen/hyperactiviteit, problemen met lezen en spellen en problemen met non-verbale en sociale communicatievaardigheden⁶⁰⁻⁶². Ook bij CP gaan motorische ontwikkelingsproblemen vaak gepaard met andere ontwikkelingsproblemen, zoals stoornissen in sensoriek, cognitie, communicatie, perceptie, gedrag, visus en gehoor. Verder worden motorische ontwikkelingsproblemen vaak gezien bij chromosomale en genetische afwijkingen (zoals het syndroom van Down), en bij stofwisselingsaandoeningen. Zie voor een uitgebreid overzicht het handboek van Njokiktjen⁶³. Meer informatie over CP is te vinden in paragraaf 8.3.1.

Beschreven sterke samenhang is voor de JGZ reden om bij het vermoeden of bestaan van motorische ontwikkelingsproblemen, alert te zijn op comorbiditeit of andere diagnoses. Dit kan immers grote consequenties hebben voor begeleiding, verwijzing en behandeling.

1.5 Enkelvoudige motorische ontwikkelingsproblemen versus complexe ontwikkelingsproblemen

Deze paragraaf gaat in op de uitgangsvraag: Hoe kunnen JGZ-professionals enkelvoudige motorische ontwikkelingsproblemen onderscheiden van complexe ontwikkelingsproblemen?

Bij enkelvoudige problematiek bestaan er uitsluitend problemen in de motoriek zelf. Bij meervoudige problematiek daarentegen zijn er verschillende ontwikkelingsdomeinen betrokken. Dit onderscheid kan men alleen maken wanneer naast de motoriek ook de overige ontwikkelingsdomeinen worden onderzocht.

Ontwikkelingsonderzoek bij 0-4 jarigen

Bij kinderen van nul tot vier jaar biedt het Van Wiechenonderzoek (VWO) een handvat aan JGZ-professionals om enkelvoudige en meervoudige ontwikkelingsproblemen te onderscheiden. Het VWO omvat immers verschillende ontwikkelingsdomeinen: fijne motoriek /adaptatie/persoonlijkheid/sociaalgedrag, communicatie en grove motoriek, al biedt het VWO volgens experts een vrij grove indeling van de verschillende ontwikkelingsdomeinen. Naast het VWO kan men

door middel van onderzoek, observatie of anamnese een indruk krijgen van onder andere, de sociaal-emotionele ontwikkeling.

Ontwikkelingsonderzoek bij 5-6;6 jarigen

Om bij kinderen van vijf tot zes en half jaar enkelvoudige motorische ontwikkelingsproblemen te kunnen onderscheiden van complexe ontwikkelingsproblemen, kunnen, naast de Baacke Fassaert Motoriek Test (BFMT), aanvullende onderzoeken (inclusief observatie) worden uitgevoerd en/of vragenlijsten worden afgenomen. Ook kunnen (hetero)anamnestisch gegevens worden verkregen. Er ontstaat een indruk van de psychosociale ontwikkeling aan de hand van, bijvoorbeeld, de afname van de Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ), door observatie van de interactie van het kind met ouder(s) en/of JGZ-professional of door anamnese bij zowel ouder(s) als kind. Van de cognitieve ontwikkeling, van de spraak-taalontwikkeling maar ook van andere ontwikkelingsdomeinen kan een beeld verkregen worden door na te vragen hoe het op school gaat. Op deze leeftijd wordt doorgaans ook een visus- en gehoortest afgenomen. Deze testen geven niet alleen een indruk van de visus en het gehoor maar ook van het gedrag van het kind tijdens het afnemen van deze testen. Bij het vermoeden van meervoudige problematiek, kan besloten worden tot een contactmoment op indicatie, multidisciplinair overleg en/of verwijzing naar een therapeut of specialist.

1.6 Belang van tijdige signalering en behandeling

Deze paragraaf gaat in op de uitgangsvraag: Wat is het belang van tijdige signalering en behandeling? Hoe kan de JGZ hieraan op een effectieve en efficiënte wijze bijdragen?

Belang van timing en kwaliteit van diagnosestelling

Voor kinderen met een motorische ontwikkelingsachterstand is het belangrijk dat hun problemen op tijd worden gesignaleerd. De verschillende diagnoses vragen elk om een andere behandeling. Tijdige en adequate behandeling en begeleiding verhogen niet alleen de kans op een betere motorische ontwikkeling, maar ook de kans op participatie op school. Wel moet men ervoor waken een diagnose te vroeg te stellen omdat dit vaker zal leiden tot een fout-positieve diagnose.

De rol van JGZ in signalering en behandeling

De JGZ kan op een effectieve wijze bijdragen aan tijdige signalering door enerzijds goede kennis te hebben van de mogelijke oorzaken van een motorische ontwikkelingsachterstand, de signalen die hierop kunnen wijzen en de mogelijke gevolgen, en anderzijds bestaande onderzoeksmethoden vakkundig te gebruiken. Tevens is van belang dat de JGZ adequaat handelt naar aanleiding van de bevindingen, dus de juiste adviezen geeft, adequaat verwijst en het vervolg bewaakt. Naast goede scholing is ervaring voor goed medisch besliskundig handelen bij het beoordelen van de motorische ontwikkeling eveneens van belang^{expert-opinion}. Ook is gewenst dat de JGZ-professionals de sociale kaart goed kennen en benutten, zodat overleg met andere professionals en/of verwijzing effectief en efficiënt is, zie hoofdstuk 4.

Hierna wordt kort ingegaan op het belang van tijdige diagnostiek en behandeling bij de verschillende diagnoses.

1.6.1 Cerebrale Parese

Hoewel er weinig onderzoek is verricht naar de behandeling van CP, bestaat er wel evidentie voor de effectiviteit van vroeg aangeboden interventies. Dit wijst erop dat vroege opsporing en vroegtijdige behandeling de effectiviteit van de behandeling kunnen verbeteren⁶⁴. Daarnaast is aannemelijk dat juist een behandeling op jonge leeftijd zinvol is, omdat in de jongere jaren de plasticiteit van de hersenen het grootst is. Er worden dan zeer veel nieuwe verbindingen aangelegd. De JGZ kan bijdragen aan vroegtijdige behandeling door het (op indicatie) (laten) verrichten van neurologisch onderzoek, vooral in het eerste levensjaar (zie paragraaf 2.4)

1.6.2 Developmental Coordination Disorder

De diagnose DCD moet niet te vroeg gesteld worden vanwege mogelijke overdiagnostiek (zie paragraaf 1.3.2). Tegelijkertijd is vroege herkenning wel belangrijk om op tijd therapie te kunnen inzetten, zeker omdat DCD leidt tot veel andere problemen, zoals leer- en schrijfproblemen en psychologische stress⁶⁵. De JGZ kan een prominente rol spelen bij de diagnostiek van DCD door zowel grofmotorische als fijnmotorische signalen goed te monitoren. Grofmotorische signalen voor DCD bij het voorschoolse kind zijn vertraagde motorische mijlpalen (zitten, staan, lopen), en vergeleken met leeftijdsgenoten vaak vallen, uit evenwicht zijn, moeite met optillen van één voet zonder uit balans te raken, een hekel aan klimmen hebben (angstig), moeite hebben met springen of op een driewieler rijden, en sneller vermoeid zijn. Fijnmotorische signalen voor DCD vanaf de schoolse leeftijd zijn weinig interesse voor constructiespeelgoed (LEGO, blokken), moeite met vasthouden van potloden en krijtjes, moeite met tweehandige activiteiten, zoals knippen en knopen dichtdoen, en moeite met het generaliseren van het geleerde.

1.6.3 Niet-Aangeboren Hersenletsel of beweegarmoede

Wordt een motorische ontwikkelingsstoornis veroorzaakt door NAH of beweegarmoede, dan kan de JGZ met het afnemen van een goede (hetero-)anamnese bijdragen aan tijdige signalering. Tijdige herkenning en behandeling lijken de kansen van het kind op een optimale ontwikkeling te vergroten^{expert opinion}. Ten aanzien van hersenletsel dat veroorzaakt wordt door ongevallen kan de JGZ enerzijds een rol spelen bij het geven van adviezen teneinde ongevallen te voorkomen (primaire preventie), en anderzijds bij de herkenning van de symptomen van NAH en daarop het verwijzbeleid afstemmen.

2. Normale en afwijkende motorische ontwikkeling, vroege opsporing en signalering (Thema 1)

Het doel van dit hoofdstuk is om de JGZ de meest relevante informatie te geven over normale en afwijkende motorische ontwikkeling, en over de vroege opsporing en signalering van motorische ontwikkelingsproblemen. De kennis van de JGZ moet daarmee toereikend zijn om motorische ontwikkelingsproblemen te kunnen signaleren. Ook zijn betrouwbaarheid, validiteit en de praktische toepassing van de signaleringsinstrumenten van belang.

Daarom gaan we in dit hoofdstuk in op:

- Het normale en abnormale patroon bij het behalen van mijlpalen (uitgangsvraag 2.1);
- De oorzaken en risicofactoren voor een afwijkende motorische ontwikkeling (uitgangsvraag 2.2);
- Meetinstrumenten om deze ontwikkeling te meten en over de tijd te volgen (uitgangsvraag 2.3);
- De vraag waaruit een oriënterend neurologisch JGZ-onderzoek dient te bestaan (uitgangsvraag 2.4).

2.1 Motorische mijlpalen en kwaliteit van de motoriek

2.1.1 Aanbevelingen

1. JGZ-professionals hebben kennis van:
 - Het normale en afwijkende patroon van het behalen van de motorische mijlpalen;
 - De grote variatie in tempo en kwaliteit die hierin bestaat bij kinderen die zich normaal ontwikkelen;
 - De alarmsignalen die kunnen wijzen op een motorisch ontwikkelingsprobleem (zie 8.2)
2. JGZ-professionals baseren hun oordeel over de motorische ontwikkeling (pluis/niet pluis) niet alleen op het tempo waarin mijlpalen worden bereikt, maar ook op de kwaliteit van bewegen en op basis van observatie, onderzoek en anamnese^a.

^a Voor de criteria voor de kwaliteit van bewegen bij het van Wiechenonderzoek en de Baecke-Fassaert Motoriek test zie *Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg, Laurent de Angulo*¹⁵.

Uitgangsvraag

Wat is een normaal en afwijkend patroon van het behalen van motorische mijlpalen? In welke mate hangt deze samen met geslacht en etniciteit?

2.1.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearches en de searchstrategieën staan nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusies

Bewijsniveau ^a	
3	Uit de literatuur blijkt dat leeftijden waarop de verschillende mijlpalen worden bereikt een grote spreiding kennen ⁶⁷ .
-	Er is onvoldoende bewijs uit de literatuur beschikbaar om vast te stellen of er, naast verschillen tussen individuen, ook op groepsniveau verschillen in motorische ontwikkeling bestaan tussen jongens en meisjes en tussen etnische groepen ⁶⁸⁻⁷² .

^a1 hoog; 2 matig; 3 laag; 4 zeer laag; - ontbreekt

Normaal patroon van het behalen van motorische mijlpalen

Een ontwikkelingsmijlpaal is de leeftijd waarop een kind vaardigheden (zoals glimlachen, loslopen en zwaaien) voor het eerst beheerst. Voorbeelden van mijlpalen in de grove motoriek zijn: rolt zich om van rug naar buik en omgekeerd, zit stabiel los, kruipt vooruit (buik op de grond), loopt los, kan minstens vijf seconden op één been staan. Enkele voorbeelden van mijlpalen in de fijne motoriek zijn: pakt blokje over, pakt propje met duim en wijsvinger, houdt potlood met vingers vast. Kennis over de mijlpalen is van belang voor het tijdig identificeren van een motorische ontwikkelingsachterstand¹⁵. Elk kind dat zich normaal ontwikkelt, maakt ongeveer dezelfde volgorde van houdings- en bewegingspatronen door. De mijlpalen voor de grove motoriek in het eerste levensjaar zijn onderbouwd in de WHO Multicentre Growth Reference study^{67,68}. In Ghana, India, Noorwegen, Oman en de VS zijn 816 kinderen gevolgd. De leeftijd waarop zij zes veel gehanteerde mijlpalen bereikten, werden in deze studie systematisch vastgelegd. Deze gegevens zijn bedoeld als internationale referentiewaarden voor individuele (groei en) ontwikkeling, en om vast te stellen of er zorgen zijn over de ontwikkeling van een kind. Tabel 2.1 geeft de mediane leeftijd en de spreiding van de leeftijden weer waarop mijlpalen werden bereikt.

Van de kinderen bereikte 90% vijf mijlpalen in dezelfde volgorde, maar 4,3% van de kinderen kroop nooit op handen en knieën. De leeftijden waarop de zes mijlpalen werden bereikt, bleken te overlappen. De kleinste variatie werd gezien in de leeftijd waarop de mijlpaal 'loszitten' (spreiding 5,4 maanden) werd bereikt en de grootste variatie in 'loslopen' (spreiding 9,5 maanden) en 'losstaan' (spreiding 10,0 maanden). Kijk voor nuancering van de betekenis van deze studieresultaten naar 'Overige overwegingen' in 2.1.3.

Het is onduidelijk in hoeverre de leeftijd waarop gezonde, op tijd geboren kinderen mijlpalen bereiken een voorspeller is voor de algehele of motorische ontwikkeling. Taanila en collega's⁷⁴ vonden, in een cohort van ruim 12.000 kinderen in Noord-Finland, dat schoolprestaties op 16 jaar en het behaalde opleidingsniveau op 31 jaar beter waren als vroege mijlpalen (staan, lopen, zindelijkheid) sneller werden bereikt. Dit resultaat werd niet bevestigd door andere onderzoekers in een veel kleiner cohort van 222 gezonde en op tijd geboren Zwitserse kinderen⁷⁵.

Verschil tussen jongens en meisjes

Uit literatuur en vanuit de praktijk lijken er verschillen te zijn in motorische ontwikkeling tussen jongens en meisjes. Door de opzet van de meeste studies (voornamelijk studies met een dwarsdoorsnede-opzet) kan echter niet worden uitgesloten dat sociale en culturele factoren (mede)verantwoordelijk zijn voor

deze verschillen. Zo vonden Giagazoglou en collega's⁶⁹ in een groep van 412 Griekse kinderen van 4-6 jaar oud dat geslacht een verklarende factor was bij verschillen in balvaardigheden; jongens scoorden beter dan meisjes. De ontwikkeling van balans en algehele motorische ontwikkeling verschilden niet tussen jongens en meisjes. Hardy en collega's⁷⁰ vonden vergelijkbare resultaten in een groep van 425 Australische kinderen van 2-5 jaar oud; meisjes scoorden beter op vaardigheden als rennen, hinkelen en springen, terwijl jongens beter waren in het slaan, gooien en vangen van een bal. De uitkomsten werden gecorrigeerd voor onder andere sociaal-economische status. Toch is er in de longitudinale WHO Multicentre Growth Reference geen statistisch significant verschil tussen jongens en meisjes gevonden⁶⁸.

Tabel 2.1 Internationaal veel gehanteerde mijlpalen en mediane leeftijd waarop mijlpalen worden behaald⁶⁷

Mijlpaal	Omschrijving/criteria	Mediane leeftijd in maanden (spreiding: 1 ^{ste} en 99 ^{ste} percentiel)
Los zitten	<ul style="list-style-type: none"> a. houdt het hoofd rechtop b. zit los, zonder met handen te steunen c. zit rechtop gedurende tenminste 10 seconden 	5,9 (3,8-9,2)
Staan	<ul style="list-style-type: none"> a. staat rechtop, op beide voeten b. houdt zich vast aan een lage tafel of stoel zonder te leunen c. het lichaam van het kind raakt de tafel of stoel niet d. de benen dragen het meeste gewicht e. het kind houdt dit ten minste 10 seconden vol 	7,4 (4,8-11,4)
Kruipen op handen en knieën	<ul style="list-style-type: none"> a. kan zich verplaatsen door alternerend de hand of de knie te verplaatsen b. de buik raakt de ondergrond niet c. continue beweging, ten minste 3 keer achter elkaar 	8,3 (5,2-13,5)
Langs lopen	<ul style="list-style-type: none"> a. kind staat bij een lage tafel of stoel waaraan het zich vasthoudt b. kind loopt langs de rand van de tafel of stoel, of stapt naar voren c. het kind zet het ene been zijwaarts terwijl het andere been het grootste deel van het gewicht draagt d. het kind neemt ten minste 5 stapjes 	9,0 (5,9-13,7)
Los staan	<ul style="list-style-type: none"> a. het kind staat rechtop, op beide voeten (niet op tenen) b. de benen dragen het lichaamsgewicht c. er is geen contact met een persoon, tafel of stoel d. het kind staat gedurende 10 seconden los 	10,8 (6,9-16,9)
Los lopen	<ul style="list-style-type: none"> a. het kind staat rechtop b. het kind zet het ene been naar voren terwijl het andere been het grootste deel van het gewicht draagt c. er is geen contact met bijv. moeder, een tafel of stoel d. het kind zet ten minste 5 stapjes los 	12,0 (8,2-17,7)

Verschillen tussen bevolkingsgroepen

Mayson en collega's⁷⁶ voerden een review uit om te onderzoeken of er verschillen bestaan tussen etnische groepen in de ontwikkeling van de grove motoriek. Ze besteedden vooral aandacht aan verschillen tussen kinderen van Aziatische en Europese achtergrond. Na een systematisch literatuuronderzoek identificeerden zij 11 relevante artikelen. Ze vonden inderdaad aanwijzingen voor verschillen tussen kinderen met een verschillende achtergrond, inclusief kinderen van Aziatische en Europese oorsprong. De verschillen waren echter niet consistent. Mayson en collega's⁷⁶ concludeerden naar aanleiding van de review dat er aanwijzingen zijn dat verschillen tussen groepen bestaan. Er is echter meer onderzoek nodig om verschillen tussen groepen in kaart te brengen, zodat kinderen met achterstanden beter gesignaleerd zullen kunnen worden.

Er zijn diverse onderzoeken gedaan naar etnische verschillen in de motorische ontwikkeling, meestal met een dwarsdoorsnede onderzoekopzet^{71,72}, waardoor causaliteit niet kan worden aangetoond. In de longitudinale WHO Multicentre Growth Reference werden geen significante verschillen tussen landen gevonden in het bereik van mijlpalen⁶⁸. Kelly en collega's⁷¹ onderzochten etnische verschillen in het bereik van mijlpalen in het Millennium Cohort (N=15.994; 8.212 jongens en 7.782 meisjes; gemiddelde leeftijd 9,2 maanden). Afro-Amerikaanse kinderen en Indiase kinderen vertoonden minder vaak een achterstand in het bereik van mijlpalen dan blanke kinderen (odds ratio's respectievelijk 0,31 [95% betrouwbaarheidsinterval (BI) 0,18-0,55] en 0,550 [95%-BI 0,33-0,93]). De onderzoekers konden hier geen verklaring voor vinden.

Kinderen uit Bangladesh en Pakistan hadden een verhoogd risico op een vertraging in de fijne motoriek (odds ratio's respectievelijk 1,69 [95%-BI 1,21-2,35] en 2,17 [95%-BI 1,17-4,02]). Dit verschil kwam echter voort uit verschillen in sociaaleconomische status en culturele traditie. Angulo-Barroso en collega's⁷² vergeleken in een dwarsdoorsnedeonderzoek de grove en fijne motoriek van 9-jarige kinderen woonachtig in stedelijke gebieden in China, Ghana en de Verenigde Staten (Afro-Amerikanen). Ghanese kinderen hadden de beste motorische vaardigheden, zowel wat betreft hun grove als fijne motoriek. Amerikaanse kinderen hadden de slechtste motorische vaardigheden. Ook hier geldt dat door de opzet van de meeste studies (voornamelijk dwarsdoorsnede opzet) niet uitgesloten kan worden dat andere factoren zoals sociale en culturele factoren medeverantwoordelijk zijn voor het ontstaan van deze verschillen.

2.1.3 Overige overwegingen

Voor het signaleren van een afwijkende motorische ontwikkeling is het van belang kennis te hebben van het normale patroon van het behalen van de motorische mijlpalen. Omdat hiervoor weinig wetenschappelijk onderbouwing bestaat, is er op basis van het Van Wiechenonderzoek (hierna VWO) en de Bayley-III-NL een vergelijkende lijst opgesteld van motoriekenmerken die in het VWO worden onderzocht, en waarvan de P90-waarde is vermeld. Met de P90-waarde wordt de leeftijd aangegeven waarop 90% van de kinderen de mijlpaal heeft bereikt; dit betekent dat 10% van de kinderen de mijlpaal op latere leeftijd bereikt. Zie bijlage 8.7. Uit de wetenschappelijke onderbouwing⁶⁷ en bijlage 8.7, blijkt dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen de P90-waarden. Het is van belang dat de JGZ-professional zich ervan bewust is dat de wetenschappelijke literatuur hierover niet eenduidig is. Mede om die reden betwijfelt de werkgroep of de in de WHO genoemde mijlpalen toepasbaar zijn bij kinderen die in Nederland wonen. De werkgroep is daarom van mening dat de WHO-gegevens niet als uitgangspunt

kunnen dienen bij het interpreteren van de mijlpalen voor kinderen die in Nederland wonen. De werkgroep verwijst naar de mijlpaalleeftijden naar het handboek 'Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg, het Van Wiechenonderzoek en de Baecke-Fassaert Motoriektest' van Laurent de Angulo⁷³. De website van het NCJ, bit.ly/NJCVWKnmrkn, geeft informatie over de normale motorische ontwikkeling die op basis van het VWO wordt beschreven. (NB. Naar aanleiding van de nieuwe 'JGZ-richtlijn Autismespectrumstoornissen', bit.ly/NJCASS, is een nieuwe versie van het VWO opgesteld (zie de NCJ-website, bit.ly/NJCVanWiechen).

Touwen⁷⁷ stelde twee lijsten op met alarmsignalen voor een afwijkende ontwikkeling: een lijst voor het eerste levensjaar en een lijst voor de hierop volgende levensjaren. Zie bijlage 8.2. Het uitblijven van een mijlpaal op een bepaalde leeftijd kan een alarmsignaal zijn. De aanwezigheid van een alarmsignaal is altijd reden voor verwijzing. Zie hiervoor hoofdstuk 4 en bijbehorende aanbevelingen en stroomschema's.

Volgens de geraadpleegde experts is het bij enkele fijnmotorische mijlpalen ook van belang naar de kwaliteit van bewegen te kijken, waaronder 'pakken/grijpen naar maat', hetgeen wil zeggen dat het kind de grootte van de opening van de hand aanpast aan de grootte van het voorwerp; overpakken; loslaten; wijzen en asymmetrie in bewegen. Wanneer de kwaliteit in bewegen over de jaren niet verbetert, is dat zeker bij deze onderdelen van de motoriek een signaal dat de motorische ontwikkeling extra stimulans of aandacht behoeft. Hierbij wordt opgemerkt dat er geen consensus bestaat over hoe lang deze periode mag duren. Zie aanbevelingen bij hoofdstuk 4.0.

Veel kinderen die achterblijven in het verwerven van voldoende kwaliteit van motorische vaardigheden worden beschreven als houtherig en onhandig. Verschillen in de kwaliteit van bewegen worden ook gevonden tussen prematuur en à terme geboren kinderen, waarbij prematuur geboren kinderen frequenter een minder goede kwaliteit van bewegen hebben⁷⁸. Ook bij (lichte) neurologische stoornissen kan er sprake zijn van een afwijkende motorische ontwikkeling. Hieronder vallen stereotype houdings- en bewegingsafwijkingen en asymmetrieën en afwijkingen in spiertonus en spierkracht. Nota bene: Billenschuiven in plaats van gaan kruipen kan een normale variatie zijn in de motorische ontwikkeling (zie paragraaf 8.5).

2.2 Risicofactoren en beschermende factoren

2.2.1 Aanbevelingen

1. In de eerste twee weken na de geboorte, (vaak tijdens het postnatale huisbezoek) vraagt de JGZ de belangrijkste *risicofactoren* en *beschermende factoren* uit van motorische ontwikkelingsproblemen, en legt deze vast in het digitaal dossier. Deze factoren kunnen ook tijdens hierop volgende contactmomenten nog worden uitgevraagd en vastgelegd. De belangrijkste factoren zijn: pre- en dysmaturiteit, roken tijdens de zwangerschap door één of beide ouder(s), alcohol- of drugsgebruik tijdens de zwangerschap door moeder, medicatie tijdens de zwangerschap, asfyxie tijdens de geboorte, lage APGARscore na 5 minuten (<3), hoog geboortegewicht, een positieve familie anamnese voor genetische factoren, zoals motorische ontwikkelingsproblemen, ADHD, dyslexie, ASS en andere aan motorische ontwikkeling gerelateerde problemen, lage sociaaleconomische positie en ongunstige huisvesting. Zie tabel 2.2 voor een uitgebreid overzicht van alle risicofactoren en beschermende factoren.
2. De JGZ is bij de beoordeling van de motorische ontwikkeling extra alert^a als er sprake is van matige of ernstige *prematuuriteit* (dat wil zeggen geboorte na een zwangerschapsduur van 32-36 weken of minder dan 32 weken) of als er één of meer van de andere risicofactoren bestaan.
3. *Zorgen van ouders* over de motorische ontwikkeling van hun kind worden altijd serieus genomen en meegewogen, omdat deze voorspellend zijn voor de motorische ontwikkeling.
4. De JGZ is extra alert^a op het bestaan van motorische ontwikkelingsproblemen bij het vermoeden van andere (ontwikkelings)problemen, zoals:
 - Bij baby's: zelfregulatieproblemen zoals moeite met slapen, onrustig, veel huilen, overstrekken, spugen en
 - Bij schoolgaande kinderen: aandachtsproblemen/hyperactiviteit, problemen met lezen en spellen en/of problemen met non-verbale en sociale vaardigheden.
5. Als er sprake is van motorische ontwikkelingsproblemen, dan gaat de JGZ na of deze samengaan met andere (ontwikkelings)problemen, zoals cognitieve, psychosociale en emotionele ontwikkelingsproblemen.

^a Met "extra alert zijn" wordt bedoeld: minder snel denken aan normale spreiding en variatie in ontwikkelingspatronen, dus eerder overwegen dat het niet gaat om een vertraagde ontwikkeling maar om een afwijkende/verontrustende motorische ontwikkeling en vervolgacties nemen zoals in het stroomschema aangegeven wordt (Figuur 1 en Figuur 2).

Uitgangsvraag

Wat zijn risicofactoren en beschermende factoren voor een afwijkende motorische ontwikkeling?

2.2.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearces en de searchstrategieën staan nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusies

Bewijsniveau*	
3	Uit de literatuur komt naar voren dat er sprake is van een belangrijke erfelijke component bij zowel de ontwikkeling van de fijne als de grove motoriek ⁷⁹⁻⁸²
4	Andere risicofactoren die in de literatuur genoemd worden zijn prematuriteit en laag geboortegewicht, complicaties tijdens zwangerschap en geboorte, alcoholgebruik, roken en middelengebruik tijdens de zwangerschap, kinderopvang en lage sociaaleconomische status. Als beschermende factoren worden genoemd: positief zelfbeeld en positieve attitude bij de moeder, oudere leeftijd van moeder, meer kinderen in het gezin, en een stimulerende thuisomgeving (bijvoorbeeld zelf speelgoed mogen uitzoeken, stimuleren van reiken en grijpen, voldoende ruimte). De sterkte van de genoemde relaties varieert ⁸³⁻⁸⁵ . Zie ook tabel 2.2.
4	Er zijn aanwijzingen uit de literatuur dat overgewicht op de kinderleeftijd negatief samenhangt met de motorische ontwikkeling, maar het is onduidelijk of er sprake is van causaliteit ⁸⁶⁻⁸⁹ .
4	Uit de literatuur komt een samenhang tussen motorische ontwikkelingsproblemen en andere ontwikkelingsproblemen naar voren, zoals aandachtsproblemen/ hyperactiviteit, problemen met lezen en spellen en problemen met non-verbale en sociale-communicatie vaardigheden ⁹⁰⁻⁹² .
3	Uit de literatuur blijkt dat zorgen van ouders redelijk goede voorspellers zijn voor het bestaan van ontwikkelingsproblematiek ⁹³ .

*1 hoog; 2 matig; 3 laag; 4 zeer laag; - ontbreekt

Uit het literatuuronderzoek kwamen twee reviews naar voren die betrekking hebben op de genetische componenten van motorische ontwikkeling^{79,94}, en twee reviews over omgevingsfactoren: een *systematische review*⁸⁴ en een *narratief review*⁸⁵. Harris en collega's⁹⁴ voerden een systematisch review uit naar de risicofactoren voor Developmental Coordination Disorder (hierna DCD) (dus niet naar andere oorzaken van motorische ontwikkelingsproblemen).

De relaties tussen de factoren prematuriteit en/of laag geboortegewicht en motorische ontwikkeling kunnen worden gekwantificeerd aan de hand van het systematische review van Williams⁹⁵. In diverse dwarsdoorsnede-onderzoeken is de relatie tussen overgewicht op de kinderleeftijd en motorische ontwikkeling bestudeerd⁸⁶⁻⁸⁸. Longitudinaal onderzoek naar de relatie tussen overgewicht en motorische ontwikkeling is schaars⁸⁹.

Genetische factoren

Gegevens over de genetische bijdrage aan motorische ontwikkeling zijn veelal afkomstig van studies naar tweelingen. In een review beschrijven Bouchard en collega's⁷⁹ dat de genetische bijdrage voor de ontwikkeling van de fijne motoriek varieert van 50% tot 80%, en voor de grove motoriek van 45% tot 91%. Andere schattingen zijn 41% en 78% voor fijne motoriek^{80,81}, en 65% voor grove motoriek⁸². Er lijkt dus sprake te zijn van een belangrijke erfelijke component bij zowel de ontwikkeling van de fijne als de grove motoriek.

Omgevingsfactoren

Naast genetische aanleg, kunnen ook andere risicofactoren een rol spelen bij het ontstaan van motorische ontwikkelingsproblemen, ook voor de geboorte en zelfs al voor de conceptie. Tabel 2.2 geeft deze factoren weer. De tabel is gebaseerd op het balansmodel van Bakker⁹⁶, en de reviews van Golding (narratief)⁸⁵ en Hwang (systematisch)⁸⁴. De sterkte van de relaties evenals de bewijskracht van de in de reviews aangehaalde literatuur variëren.

Harris en collega's⁹⁴ voerden een systematische review uit naar de risicofactoren voor DCD. De meeste data zijn afkomstig van acht systematische reviews, een narratief review en een klinische richtlijn van de European Academy of Childhood Disability, allen gepubliceerd in 2011 of later. Als risicofactoren voor DCD op de schoolleeftijd werden genoemd: laag geboortegewicht (<1500 g) en/of prematuriteit (< 32 weken), mannelijk geslacht, overgewicht en obesitas⁹⁴. Ook is een relatie gevonden tussen een laag tempo van de motorische ontwikkeling (in combinatie met het laat bereiken van de mijlpaal loslopen, dit wil zeggen 15 maanden of later), en het hebben van andere ontwikkelingsproblematiek waaronder problemen met aandacht, communicatie, spellen en lezen⁹⁴.

Tot slot is er één onderzoek verricht naar de rol van de thuisomgeving⁸³. Daarin werd de relatie onderzocht tussen factoren in de thuisomgeving en de motorische ontwikkeling volgens de *Alberta Infant Motor Scale* in een groep van 561 Braziliaanse kinderen tot de leeftijd van 18 maanden. Er bleken verschillende factoren gerelateerd te zijn aan de motorische ontwikkeling. Positief gecorreleerd waren de volgende factoren: (a) het kind mag zelf speelgoed en activiteiten uitzoeken, (b) een kind wordt gestimuleerd te reiken en te grijpen, (c) er worden spelletjes gespeeld waarbij lichaamsdelen en/of bewegingen worden benoemd, (d) er is speelgoed voor de fijne motoriek aanwezig, (e) het kind speelt met andere kinderen, (f) er is voldoende ruimte in het huis om te spelen. Negatief gerelateerd zijn de volgende factoren: (a) er zijn 'veel' andere kinderen in huis, (b) het kind wordt 'veel' gedragen, (c) het kind gaat naar de kinderopvang. In het betreffende onderzoek werd niet aangegeven wat verstaan werd onder 'veel'; daarnaast is niet bekend of bovenstaande ook geldt voor de kinderopvang in Nederland.

Prematuriteit en laag geboortegewicht

Williams en collega's⁹⁵ schatten de prevalentie van motorische ontwikkelingsproblemen op de schoolleeftijd bij prematuur geboren kinderen (<37 weken) zonder neonatale hersenschade op 41%. Op een jongere leeftijd van 43-49 maanden, bleek de prevalentie van ontwikkelingsachterstand (inclusief die in de fijn- en grofmotorische ontwikkeling) 8.3% bij matig prematuur geboren kinderen (zwangerschapsduur 32-35⁺⁶ weken; n=927) en 14,9% bij ernstig prematuur geboren kinderen (zwangerschapsduur <32 weken; n=512). Bij voldragen kinderen bedroeg dit percentage 4,2%⁹⁷.

Het bleek dat bij zowel matig- als vroegprematuren sprake was van een hogere kans op fijnmotorische ontwikkelingsproblemen, en bij vroegprematuren bleek ook een verhoogde kans op grofmotorische ontwikkelingsproblemen te bestaan. De auteurs concludeerden dat het risico op een ontwikkelingsachterstand bij kinderen met een zwangerschapsduur tussen 32 en 35⁺⁶ weken ongeveer twee keer zo groot is als bij een voldragen kind. Zie verder de JGZ-richtlijn Vroeg en/of Small voor Gestational Age (SGA) geboren kinderen (bit.ly/TeVroegEnSGA).

Tabel 2.2 Relaties^a tussen risicofactoren/beschermende factoren en motorische ontwikkeling volgens reviews van Golding⁸⁵ en Hwang⁸⁴, en het balansmodel van Bakker⁹⁶.

Niveau		Risicofactoren	Beschermende factoren	
Micro systeem	Ouder factoren	Meer dan 4 glazen alcohol per dag tijdens de zwangerschap	Consumptie van vis of visolie tijdens de zwangerschap	
		Roken tijdens de zwangerschap	Borstvoeding	
		Cannabis en drug gebruik (ecstasy, cocaïne)	Positief zelfbeeld bij de moeder	
		Ziekte bij de moeder (epilepsie, diabetes)	Positieve attitude van de moeder 'ten opzichte van het kind	
		Acute prenatale infecties bij de moeder (influenza, HIV)	Hoger IQ bij de moeder	
		Complicaties tijdens zwangerschap en geboorte	Hogere leeftijd van de moeder (grote motoriek)	
		Aspirine gebruik tijdens de zwangerschap	Meerdere kinderen in het gezin	
		Hogere leeftijd van de moeder (fijne motoriek)	Etnische achtergrond (Afrikaanse of Indiase oorsprong)	
		Deficiënties van essentiële sporenelementen (ijzer, jodium en schildklierhormoon)		
		Blootstelling aan polychloorbifenylen (PCB), broomhoudende vlamvertragers, pesticiden of zware metalen (lood, kwik, arseen, mangaan) tijdens zwangerschap en borstvoeding		
	Ongewenste zwangerschap			
	Prematuriteit (<37 weken)			
	Laag geboortegewicht (<2500 g)			
	Kind factoren	Asfyxie en lage APGAR score (<3) bij geboorte		
		Neonatale problemen (hyperbilirubinemie, respiratory distress -syndroom, meningitis)		
		Ondervoeding en achterblijvende groei		
		Medicatie (steroiden, morfine, dexamethason) en medische behandeling		
		Gezin factoren	Weinig spel en leermaterialen in huis	Voldoende spel en leermaterialen in huis
			Hoge inname van eiwit en calorieën	Goede gehechtheid

		Autoritaire opvoedingsstijl	
		Slechte gehechtheid	
Mesosysteem	Sociale (buurt-) factoren	Slechte huisvesting	Goede huisvesting
Macrosysteem		Laag opleidingsniveau	Goed gezinsinkomen

^a De sterkte van de relaties varieert, evenals de bewijskracht van de in de reviews aangehaalde literatuur. Ook geldt dat als er geen nadere informatie is vermeld, zoals bijvoorbeeld aantallen, zoals bij de risicofactor roken (vanaf welk aantal sigaretten) of hogere leeftijd van de moeder (vanaf welke leeftijd), deze ook niet zijn beschreven in de reviews van Golding en Hwang^{84,85}.

Overgewicht

Diverse dwarsdoorsnede-onderzoeken geven aanwijzingen dat overgewicht op de kinderleeftijd negatief samenhangt met de motorische ontwikkeling⁸⁶⁻⁸⁹. D'Hondt en collega's⁸⁹ onderzochten de grove motoriek in een groep van 6- à 10- jarigen waarvan 50 kinderen met en 50 kinderen zonder overgewicht. Ze onderzochten deze twee groepen twee jaar later opnieuw. De kinderen met een normaal gewicht vertoonden in deze periode meer progressie in hun grove motoriek dan kinderen met overgewicht. Onduidelijk is of er hierbij sprake is van een causale relatie; het is ook mogelijk dat gebrek aan stimulans tot bewegen leidt tot zowel overgewicht als verminderde motorische vaardigheden⁹⁸.

Zorgen van ouders

Glascoc en collega's⁹³ onderzochten in een groep van 408 Amerikaanse kinderen in de leeftijd van 21 tot 84 maanden de relatie tussen zorgen van ouders over de ontwikkeling van hun kinderen en de uitkomsten van ontwikkelingsonderzoek dat bij deze kinderen werd uitgevoerd. *Zorgen van ouders* over de spraak-taal, cognitieve en/of lichamelijk ontwikkeling van hun kind voorspelden de aanwezigheid van een dergelijk probleem. De *sensitiviteit* (= het percentage van de kinderen met een ontwikkelingsprobleem bij wie de test dat bevestigde) was 79%, de *specificiteit* (= het percentage van de kinderen zonder ontwikkelingsprobleem bij wie de test dat bevestigde) 72%, en de *positief voorspellende waarde* was 31% (= het percentage van de positieve testen die terecht positief waren). Dit betekent dat op basis van dit onderzoek 'zorgen van ouders' een redelijke voorspeller zijn voor het bestaan van ontwikkelingsproblematiek. Uit de onderzoeksresultaten wordt overigens niet duidelijk of 'geen zorgen' bij ouders voorspellend is voor de afwezigheid van ontwikkelingsproblematiek.

Positieve familieanamnese

Er zijn veel zeldzame aandoeningen die gepaard gaan met motorische ontwikkelingsproblemen, zoals chromosoomafwijkingen, syndromen met multiële congenitale afwijkingen en neurodegeneratieve, neurocutane en metabole aandoeningen. De meeste ervan zijn erfelijk. Een conservatieve schatting is dat 1 op de 3.000 individuen wereldwijd een erfelijke neuromusculaire aandoening (hierna NMA) heeft die zich presenteert op de kinderleeftijd, (zoals de ziekte van Duchenne, hereditaire spastische hemiparese, myotone dystrofie)⁹⁹.

Beschermende factoren

Recent hebben Buijssen en collega's¹⁰⁰ een update uitgevoerd van een systematische review uit 2007 over de gezondheidseffecten van borstvoeding. Zij concludeerden dat borstvoeding mogelijk een positief

effect heeft op de cognitieve en motorische ontwikkeling van kinderen. Conclusies zijn voornamelijk gebaseerd op cross-sectionele studies. Ook een andere etniciteit (met name Afrikaans of Indiaas) blijkt een beschermende factor te zijn⁸⁵. Zie verder hierboven bij Omgevingsfactoren voor andere beschermende factoren.

2.2.3 Overige overwegingen

Bij zorgen over de motorische ontwikkeling kunnen JGZ-professionals eerder worden gealarmeerd en actie ondernemen als er ook *risicofactoren aanwezig* zijn, en deze bekend zijn bij hen. Het is wenselijk dat JGZ-professionals zich bij elk contactmoment bewust zijn van de belangrijkste risicofactoren. Daardoor kunnen ze zowel motorische ontwikkelingsproblemen als andere mogelijke (ontwikkelings)problemen signaleren. Van de risicofactoren en beschermende risicofactoren uit de literatuur (zie Tabel 2.2) geven de werkgroepleden aan dat hiervan de belangrijkste factoren zijn: pre- en dysmaturiteit, roken tijdens de zwangerschap door moeder en/of vader, alcohol- of drugsgebruik tijdens de zwangerschap door moeder, medicatie tijdens de zwangerschap, asfyxie tijdens de geboorte, lage APGARscore na vijf minuten, overgewicht van het kind, lage sociaaleconomische positie en ongunstige huisvesting.

Tot slot is het volgens de werkgroep van belang dat (motorische) ontwikkelingsstoornissen zo vroeg mogelijk worden onderkend, zodat behandeling tijdig kan worden gestart. Integrale Vroeghulp of een diagnostisch adviesteam, waarin de JGZ participeert, zouden een belangrijke rol kunnen spelen bij nadere diagnostiek en/of verwijzing. Zie ook bit.ly/MultiDispVH.

2.3 Meetinstrumenten en werkwijzen om motorische ontwikkelingsproblemen te signaleren en te volgen binnen de JGZ

2.3.1 Aanbevelingen

Wat betreft de *verantwoordelijkheden* van de JGZ-professionals, gelden de volgende aanbevelingen:

1. De JGZ monitort de grof- en fijnmotorische ontwikkeling van alle kinderen *longitudoonaal*. Alleen op deze manier kan een adequate indruk kan worden verkregen van de motorische ontwikkeling, onder andere vanwege de leeftijdsspreiding waarbinnen mijlpalen worden behaald. Per leeftijdsfase geldt het volgende:
 - Vanaf de geboorte tot de leeftijd van 4 jaar monitort de JGZ de motorische ontwikkeling,
 - Vanaf de leeftijd van 4 jaar tot 6;6 jaar monitort de JGZ de motorische ontwikkeling in samenwerking met leerkrachten,
1. Vanaf de leeftijd van 6;6 jaar, waarop de voorwaarden voor schoolse vaardigheden zoals schrijven dienen te zijn bereikt, monitort de JGZ de motorische ontwikkeling uitsluitend op *geleide van signalen* en informatie van ouders, verzorgers, scholen en eventueel anderen die bij het kind betrokken zijn. Hierbij adviseert de JGZ tevens scholen om de grof- en fijnmotorische ontwikkeling vanaf de leeftijd van 6;6 jaar te laten monitoren door (vak^a-) leerkrachten en om hen (bij voorkeur samen met de Interne Begeleider (hierna IB'er) met de JGZ te laten overleggen indien zorgen bestaan over de motorische ontwikkeling.

Voor *beoordeling van de motorische ontwikkeling* gelden de volgende aanbevelingen:

1. Beoordeling van de motorische ontwikkeling gebeurt op basis van het *afnemen van testen* door de JGZ, en niet op basis van vragenlijsten aan ouders (ook niet als deze gevalideerd zijn). Reden is het feit dat veel ouders vragenlijsten niet invullen.
2. Bij alle kinderen:
 - De JGZ neemt tussen geboorte en de leeftijd van 4;6 jaar de bij het betreffende contactmoment passende kenmerken van het VWO af¹⁵, waarbij de contactmomenten conform het Landelijk Professioneel Kader (hierna LPK) worden uitgevoerd (zolang aanpassing van bestaande kenmerken en/of andere longitudinale testen niet de voorkeur verdient op basis van wetenschappelijk onderzoek),
 - De JGZ voert tussen 5- en 6-jarige leeftijd een beoordeling uit van de fijne en grove motoriek teneinde DCD en andere motorische ontwikkelingsproblemen tijdig op te sporen. Kinderen kunnen eventueel nog extra getest en/of verwezen kunnen worden voordat zij naar groep 3 gaan. Geadviseerd wordt om hiertoe de Baecke-Fassaert Motoriek test (hierna BFMT) te gebruiken, die het meest geschikt is voor toepassing in de JGZ.

Nota bene: Voor beoordeling van de grove motoriek kan eventueel ook de 4-vaardighedenscan worden gebruikt die op school door vakleerkrachten kan worden uitgevoerd. Een randvoorwaarde hierbij is een goede afstemming en informatie-uitwisseling met de JGZ in bijvoorbeeld gezamenlijke protocollen. Voor het beoordelen van de fijne motoriek bestaan nog geen goede alternatieve testen.

3. Bij prematuur (<37 weken) geboren kinderen:
 - Relateert de JGZ de motorische ontwikkeling tot de leeftijd van twee jaar aan zowel de *kalenderleeftijd* als aan de *voor zwangerschapsduur gecorrigeerde leeftijd*. Het is daarom nuttig de zwangerschapsduur steeds zichtbaar te laten zijn bij het invullen van het Van Wiechenschema (hierna VWS) in het digitale dossier. Na het tweede jaar kan deze uitsluitend aan de kalenderleeftijd worden gerelateerd,
 - Beoordeelt de *jeugdarts* de motorische ontwikkeling op de leeftijd van 5-6 jaar vanwege sterk verhoogde kans op motorische ontwikkelingsproblemen en ontwikkelingsproblemen op andere domeinen.
4. Bij kinderen die behoren tot de doelgroep “Landelijke Neonatale Follow-up- NICU Follow-up” (bit.ly/NICUFollUp) of kinderen die hersenbeschadigingen hebben (gehad), stemt de JGZ in overleg met ouders de monitoring tot de leeftijd van 8 jaar af met de (behandelend) kinderarts en andere (para-) medici, ook als het kind daar niet meer in beeld is.

Wat betreft *scholing* van JGZ-professionals eldt de volgende aanbeveling:

1. Het VWO en de BFMT worden afgenomen door JGZ-professionals die geschoold zijn door gecertificeerde instructeurs¹⁵. Ook doet hierbij sprake te zijn van regelmatige nascholing^b door deze gecertificeerde instructeurs.

^a Met vakleerkracht wordt verwezen naar de vakleerkracht bewegingsonderwijs die de grove motoriek kan beoordelen; de fijne motoriek kan door de groepsleerkracht worden beoordeeld.

^b Wat ‘regelmatige bijscholing’ is, zal, bij het ontwikkeling van scholing in de BFMT, worden bepaald door de instructeurs in overleg met NCJ.

Uitgangsvraag

Wat zijn, ingedeeld naar leeftijd, valide en betrouwbare meetinstrumenten? Wat zijn effectieve werkwijzen om motorische ontwikkelingsproblemen te signaleren en motorische ontwikkeling door de tijd heen adequaat te volgen?

Uitgangsvraag 2.3 is onderverdeeld in twee subvragen. De reden hiervoor is dat we uitgaan van de meetinstrumenten die momenteel gebruikt worden binnen de JGZ (2.3.1a). Daarnaast onderzoeken we of hiervoor alternatieven/aanvullingen bestaan die binnen de JGZ een plaats zouden kunnen verdienen (2.3.2b). De subvragen luiden:

1. Welke meetinstrumenten worden binnen de JGZ in Nederland gebruikt om de motorische ontwikkeling te volgen en motorische ontwikkelingsproblemen te signaleren? Wat is de validiteit en betrouwbaarheid hiervan? (2.3.1a)
2. Welke meetinstrumenten worden buiten de JGZ (nationaal en internationaal) gebruikt of kunnen gebruikt worden, om de motorische ontwikkeling te volgen en motorische ontwikkelingsproblemen te signaleren? (2.3.1b)

2.3.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearches en de searchstrategieën staan nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusies

Bewijsniveau*	
-	<p>Algemeen</p> <p>Op basis van de literatuursearch wordt geconcludeerd dat er momenteel geen evidence-based meetinstrument binnen de JGZ wordt gebruikt dat voldoet aan de eisen om binnen de JGZ uitgevoerd te kunnen worden. De eisen luiden dat het een valide, betrouwbaar en sensitief instrument is om te gebruiken bij een grote aselecte groep van kinderen, dat er Nederlandse normwaarden beschikbaar zijn en dat de test binnen korte tijd (minder dan 10 minuten) afgenomen kan worden.</p>
-	<p>2.3.1</p> <p>Op dit moment worden het VWO 0-54 maanden (0-4;6 jaar) en de BFMT (5-6;6 jaar) uitgevoerd binnen de JGZ om de motorische ontwikkeling van kinderen te volgen. Van het VWO is de validiteit en betrouwbaarheid onbekend; van de BFMT is de validiteit (sensitiviteit en specificiteit) redelijk; de betrouwbaarheid is goed bij testen van groepen of het aanbrengen van grove onderscheidingen^{112,113}.</p>

*1 hoog; 2 matig; 3 laag; 4 zeer laag; - ontbreekt

2.3.3 Overige overwegingen

Binnen de JGZ worden twee meetinstrumenten ingezet bij de beoordeling en het monitoren van de motorische ontwikkeling, namelijk het VWO en de BFMT. De gebruikte meetinstrumenten geven een *referentiekader*. Ze zijn beide geen screeningsinstrument, omdat nog niet voldoende is voldaan aan de criteria van Wilson en Jungner¹⁰¹. Zie bijlage 8.8 voor de Criteria van Wilson en Jungner. De psychometrische eigenschappen van het VWO en de BFMT en de wijze waarop deze als screeningsinstrument kunnen worden ingezet, wordt momenteel door een aantal onderzoeksinstituten onderzocht (zoals TNO Leiden, HVA Amsterdam en UMCG).

Het VWO wordt bij (bijna) elk regulier contactmoment uitgevoerd bij kinderen van 0-54 maanden (0-4;6-jarigen)^{15,102}. Bij kinderen tussen 5-6;6 jaar werd in 2008 de BFMT gebruikt door 68% van de jeugdartsen¹⁰². Het huidige percentage is niet bekend; ook niet welk percentage van de jeugdverpleegkundigen de BFMT uitvoert. Volgens de geraadpleegde experts worden bij veel JGZ-organisaties in Nederland onderdelen van de BFMT uitgevoerd door doktersassistenten. Alleen voor de gehele uitvoering van de BFMT bestaat theoretische onderbouwing. Het is experts niet bekend of doktersassistenten voldoende in staat zijn om, op basis van onderdelen van de BFMT, kinderen met een twijfelachtige of onvoldoende motorische ontwikkeling te herkennen. Voor afname van de BFMT en hierop ingezette vervolgacties moeten de JGZ-professionals adequaat geschoold zijn.

In een pilotonderzoek bij 211 kinderen van hoogopgeleide ouders (vooral moeders) is nagegaan of ouders zelf in staat zijn een deel van de Van Wiechen-kenmerken af te nemen¹⁰³. Hieruit bleek dat de overeenkomst tussen de ouder en professional wat betreft beoordeling van grove motoriekenmerken (variërend van 50 tot 86%) lager is dan voor andere kenmerken (variërend tussen de 59 en 100%).

Omdat het hier ging om ouders met hoge sociaaleconomische status (hierna SES) en niet alle Van Wiechenkenmerken zijn meegenomen, kunnen hieraan nog geen conclusies verbonden worden.

Uit de rapportage van TNO¹⁰² blijkt dat er over de validiteit en reproduceerbaarheid van het VWO en de BFMT geen gegevens beschikbaar zijn in de nationale en internationale literatuur. Tabel 2.3 geeft een overzicht van de testeigenschappen van beide tests.

Het Van Wiechenonderzoek

Het Van Wiechenonderzoek (VWO) wordt vooral in Nederland en België gebruikt. Het onderzoek is ook in het VWO ook in het voormalige Oost-Duitsland verspreid¹⁰⁴, op de Nederlandse Antillen ingevoerd in 2002, en in Roemenië in een pilot gebruikt in 2004. Het VWO geeft een referentiekader voor de ontwikkeling van een kind, maar is geen screeningsinstrument of diagnostisch instrument¹⁵.

Op dit moment is het VWO binnen de JGZ nog steeds de landelijke standaard voor het ontwikkelingsonderzoek van 0 tot 54 maanden (0-4;6 jaar). De bevindingen van de leeftijdsspecifieke onderdelen van het VWO worden geregistreerd in het Van Wiechenschema (VWS)¹⁵. Bij het VWO is destijds uitgegaan van de definities en algemene lijnen van ontwikkeling^{105,106}. Ze zijn aangevuld met de inzichten van onder andere Touwen^{77,107,108}.

De prestaties van het kind worden in het VWO gerelateerd aan normen (het 90^{ste} percentiel ofwel P90) die voor een bepaalde leeftijdsgroep gelden^{109,110}. Het VWO wordt daarom norm-referenced genoemd¹¹¹. Dit betekent dat de ontwikkelingskenmerken zo gekozen zijn dat rond de aanbevolen onderzoekleeftijd ongeveer 90% van de gezonde in Nederland wonende kinderen het kenmerk toont. Hierop bestaan enkele uitzonderingen:

- a. enkele ontwikkelingskenmerken worden op meerdere momenten vastgelegd omdat de beoordelingscriteria van deze kenmerken anders in de tijd zijn;
- b. voor de mijlpalen 'lacht terug' en 'loopt los' geldt dat deze op twee wijzen kunnen worden gescoord: op dezelfde wijze als de andere mijlpalen (P90) en op basis van informatie van de ouders over de leeftijd waarop het kind deze mijlpalen bereikte¹⁵.

De beoordeling bevat meestal ook een kwalitatieve component, echter zonder getalsmatig referentiekader; de kwaliteit wordt dus alleen beschreven¹⁵. Scoort een kind onvoldoende op een kenmerk, dan is de kans op een ontwikkelingsachterstand groter.

Tabel 2.3 Kenmerken van het Van Wiechenonderzoek (VWO) en Baecke-Fassaert Motoriektest (BFMT)

Meet instrument	Leeftijd doelgroep (jaar)	Inhoud	Afnameduur (min)	Validiteit	Betrouwbaarheid	Sensitiviteit	Specificiteit	Nederlandse Norm-waarden
VWO ¹⁵	0-54 maanden(0-4;6)	75 kenmerken verdeeld over 3 secties: (1) fijne motoriek, adaptatie, persoonlijkheid en sociaal gedrag, (2) communicatie en (3) grove motoriek	2,5-3 ^a	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Beschikbaar
BFMT ¹⁵	5-6;6	13 kenmerken verdeeld over 3 clusters: (1) grove motoriek, (2) fijne motoriek en (3) adaptatie	5-8 ^a	Onbekend	Goed bij testen van groepen of het aanbrengen van grove onderscheidingen. Laag bij toepassing op individueel niveau ¹¹²	11 - 38% ^{113,114}	93 - 96% ^{113,114}	Beschikbaar

^a Tijdsduur bij afname door ervaren jeugdarts (Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg¹⁵)

Het VWO bestaat uit 75 kenmerken verdeeld over drie domeinen: (1) fijne motoriek, adaptatie, persoonlijkheid en sociaal gedrag; (2) communicatie; (3) grove motoriek. Het uitvoeren van het VWO kent drie fases¹⁵: (1) onderzoeken van de afzonderlijke ontwikkelingskenmerken; (2) beoordelen van de respons op ieder afzonderlijk kenmerk; (3) interpreteren van het resultaat in onderlinge samenhang en in samenhang met overige bevindingen. Daarnaast zijn er alarmsignalen vastgesteld voor het opsporen van mogelijke motorische ontwikkelingsproblemen voor kinderen in het eerste levensjaar en erna¹⁵. Zie bijlage 8.2. Een actuele beschrijving van het VWO staat op de NCJ site: www.ncj.nl/van-wiechen/.

Het VWO voldoet in principe aan de volgende inhoudelijke, praktische en logistieke randvoorwaarden van de JGZ:

- Eenduidige uitvoering en beoordeling van de onderzoeksresultaten;
- Niet meer kenmerken testen per meetmoment dan strikt noodzakelijk;
- Gemakkelijk uitvoerbaar binnen aanvaardbare tijd met weinig en eenvoudig onderzoeksmateriaal;
- Overzichtelijk, eenduidig en snel te registreren;
- Niet te belastend voor ouder en kind;
- Adequate onderzoeksruimte;
- Inpasbaar binnen de reguliere contactmomenten van de JGZ, passend bij het LPK.

Uitvoering

Voor het uitvoeren van het VWO konden JGZ-professionals in 2008 gemiddeld 4,6 minuten per consult besteden¹⁰². Het is onbekend om hoeveel tijd dat nu gaat en hoeveel tijd gemiddeld nodig is om het VWO af te nemen. Bij de uitvoering is het daarnaast van belang dat er risicofactoren en eigenschappen van kinderen bestaan die van invloed kunnen zijn op de beoordeling en interpretatie van het VWO. Zie hiervoor paragraaf 2.2. Daarnaast is van belang dat de JGZ-professional bij de uitvoering er zich van bewust is dat de verschillen tussen etnische groepen die na de leeftijd van 8 maanden zichtbaar kunnen worden veelal een sociaaleconomische en geen genetische oorsprong hebben^{15,71,72}. Het is immers zelfs gebleken dat een andere etniciteit dan de Westerse een beschermende factor kan zijn in het ontstaan van ontwikkelingsproblemen (zie paragraaf 2.2). Omdat het VWO bedoeld is voor het systematisch volgen van de ontwikkeling kan het gebruikt worden bij alle kinderen, ook als ze door etniciteit een andere ontwikkeling tonen. Ook prematuriteit is van invloed op het tijdstip waarop mijlpalen worden behaald en dus op de beoordeling en de interpretatie van het VWO.

Het VWO kan eerder worden uitgevoerd dan op de aanbevolen leeftijd. De kans op negatieve scores is dan wel groter. Bij een wijziging in (het aantal) contactmomenten is het denkbaar dat bij sommige JGZ-organisaties de uitvoering van het VWO onvoldoende goed kan worden uitgevoerd of geïnterpreteerd^{15,H7}. Daarbij moet met de interpretatie rekening worden gehouden omdat het kan leiden tot over- of onderdiagnostiek van ontwikkelingsachterstand¹⁵.

Wetenschappelijk onderzoek

Het VWO is onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd. Normen, P90-waarden, betrouwbaarheid en criteriumvaliditeit zijn niet goed onderzocht^{110,111}. Wel is in 2008 de Developmental score (D-score) ontwikkeld op basis van het SMOCK-onderzoek¹¹⁵. Deze score is een *samenvattende maat* voor de ontwikkeling op de drie onderscheiden domeinen. De D-score correleert op tweejarige leeftijd redelijk met het IQ op vijfjarige leeftijd^{115,116}. In 2011 heeft TNO een pilotstudie gedaan binnen de JGZ waaruit met enige voorzichtigheid geconcludeerd kan worden dat screening op basis van de D-score en het

daarbij behorende vervoltraject goed uitvoerbaar zijn. Het gebruik van de D-score leidt bij vertraagde of afwijkende ontwikkeling tot meer verwijzingen dan de gebruikelijke werkwijze¹¹⁷. Voor de afzonderlijke ontwikkelingsdomeinen, waaronder motoriek, zijn echter geen aparte D-scores beschikbaar. Hierdoor kan de D-score op dit moment niet gebruikt worden om de motorische ontwikkeling te beoordelen of te voorspellen.

De Baecke-Fassaert Motoriektest

De Baecke-Fassaert Motoriektest (BFMT) geeft een *referentiekader* voor de voor de motorische ontwikkeling op kleuterleeftijd (5-6;6 jaar). Het is de landelijke JGZ-standaard voor het ontwikkelingsonderzoek van kleuters¹¹⁸. Net zoals het VWO is het echter geen screeningsinstrument of diagnostisch instrument¹¹⁸.

Uitvoering

Beoordeling vindt plaats op basis van 13 kenmerken, verdeeld over de domeinen grove motoriek, fijne motoriek en adaptatie (zie Tabel 2.4)¹⁵. Het materiaal van deze test bestaat uit een handleiding¹⁵, een werkvel en een registratieformulier.

Tabel 2.4 Samenstelling van de Baecke-Fassaert Motoriektest^{15,119}

Item	Opmerking
1. Figuren natekenen	Betreft: cirkel, vierkant, driehoek en ruit
2. Lijn trekken door paadje	
3. Stippen zetten in rondjes	Wordt zowel rechts als links getest
4. Vinger-duim-oppositie	
5. Oogbewegingen	Wordt zowel rechts als links getest
6. Top-neus-proef	Wordt zowel rechts als links getest
7. Diadochokinese	
8. Veters strikken	Wordt zowel rechts als links getest
9. Op één been staan	
10. Hielen lopen	
11. Streeplopen	Wordt zowel rechts als links getest
12. Hinkelen	
13. Springen	

De totale score ligt tussen 0-13. Een hogere score duidt op een betere motoriek. Vervolgacties worden besloten op basis van de P10-waarde (per leeftijdscategorie en naar geslacht), de kwaliteit van de bewegingen en het effect op het dagelijks functioneren. De kwaliteit wordt beoordeeld voor bijna alle kenmerken (met uitzondering van kenmerk 1, 6 en 8). Hierbij kan er een 1 (kwalitatief voldoende) of 0 (kwalitatief onvoldoende) gescoord worden. Voor de kwaliteit van de grove en fijne motoriek wordt een aparte score berekend. Voor het afnemen van de BFMT besteedden jeugdartsen of jeugdverpleegkundigen 10 jaar geleden gemiddeld 7,5 minuten per consult¹⁰². Het is onbekend hoeveel tijd JGZ-professionals hieraan nu kunnen besteden en hoeveel ze werkelijk nodig hebben.

Wetenschappelijk onderzoek

De wetenschappelijke onderbouwing van de BFMT is mager; er is tot op heden geen peer-reviewed onderzoek naar verricht. De test is genormeerd in 1989¹¹⁹. Hierbij bleek de kwantitatieve score van de BFMT zowel geslachts- als leeftijdsafhankelijk te zijn. In het leeftijdsinterval 5-6;6 jaar scoren meisjes beter dan jongens; bij zowel meisjes als jongens neemt de score met de leeftijd toe. De validiteit van de test is onvoldoende duidelijk¹¹⁹.

Er is een tweetal onderzoeken geweest naar de sensitiviteit en specificiteit van de BMFT, gerelateerd aan de Movement-ABC (-2) als gouden standaard. Deze zijn (nog) niet gepubliceerd in peer-reviewed wetenschappelijke tijdschriften^{113,114}. Deze onderzoeken laten zien dat bij de nu toegepaste afkapwaarden (dat wil zeggen de grenswaarden waarboven of waaronder een testuitslag als abnormaal wordt beschouwd) de sensitiviteit nogal laag is (<30%) en de specificiteit vrij hoog (>90%). In één van deze studies¹¹³ werd wel aangetoond dat het gebruik van andere afkapwaarden de sensitiviteit kan verhogen, zonder substantiële daling van de specificiteit. Experts geven aan dat een herhalingsonderzoek met een tijdsinterval van minimaal drie maanden de kans op ten onrechte wel-of-niet verwijzen zou kunnen verlagen.

Eén van de twee genoemde onderzoeken laat ook zien dat de grofmotorische en fijnmotorische ontwikkeling matig gecorreleerd zijn¹¹⁴. Dit is een bevestiging van eerder onderzoek door Van Waelvelde et al¹²⁰. Ook in een diepte-interview met een expert werd genoemd dat een motoriektest minder onderscheidend wordt wanneer de items voor fijne- en grove motoriek weerspiegeld worden in één score. De scores van de fijne en grove motoriek kunnen elkaar bijvoorbeeld opheffen waardoor er een verkeerd beeld weergegeven wordt van de motoriek van het kind.

Toepassing van testen in de JGZ

De tijdstippen en volgorde waarop de mijlpalen worden behaald, verschillen sterk bij kinderen die zich normaal ontwikkelen. Daarom zijn de project- en werkgroepleden en de geraadpleegde experts van mening dat longitudinale monitoring van motorische ontwikkeling van groot belang is voor alle kinderen. Een eenmalige beoordeling van de motoriek geeft immers slechts een momentopname en daarmee een onvoldoende beeld van de werkelijke motorische ontwikkeling. Omdat volgens de European Academy of Childhood Disability richtlijn (hierna EACD-richtlijn)) DCD pas vanaf de leeftijd van vijf jaar kan worden gediagnostiseerd¹²¹, adviseren de werk- en projectgroepleden een beoordeling van de motoriek op de leeftijd van 5 à 6 jaar. DCD kan daarmee in een zo vroeg mogelijk stadium worden opgespoord en tijdig worden behandeld. De leden van project- en werkgroep zijn van mening dat het in ieder geval de voorkeur geniet dat de motorische ontwikkeling vóór 6-jarige leeftijd wordt beoordeeld. Bij twijfel over motorische vaardigheden is er dan meestal nog de gelegenheid om een extra controle aan te bieden en, indien nodig, een zorgpad, voordat het kind naar groep 3 gaat. Omdat de JGZ de (motorische) ontwikkeling vanaf de geboorte volgt, heeft het volgens experts bovendien meerwaarde als de JGZ de motorische ontwikkeling op deze leeftijd beoordeelt. Dat neemt niet weg dat voor de beoordeling van de grofmotorische ontwikkeling wel een alternatief bestaat, de 4-vaardighedenscan, die door gymleerkrachten op school kan worden uitgevoerd. Zie paragraaf 2.3.5.

Het is overigens op deze leeftijd belangrijk om niet alleen DCD ook om andere motorische ontwikkelingsproblemen op te sporen, met name problemen als gevolg van onderstimulatie. Bij een adequaat schoolklimaat waarbinnen de motorische ontwikkeling wordt gestimuleerd, kunnen de effecten van onderstimulatie namelijk ten goede worden gekeerd^{expert opinion}. Dit is ook volgens de

geraadpleegde experts niet alleen in het belang van de motorische ontwikkeling van kinderen maar ook van hun psychosociale ontwikkeling en participatie.

Er zijn naast het VWO en de BFMT geen andere testen aantoonbaar waardevol voor toepassing binnen de JGZ. De onderdelen van beide testen zijn theoretisch wel goed onderbouwd volgens een expert opinion. Daarom geniet het volgens de werkgroep- en projectgroepleden de voorkeur dat de JGZ beide testen bij alle kinderen uitvoert, voor zover passend binnen het Landelijk Professioneel Kader (bit.ly/NJCLPK), om de motorische ontwikkeling te beoordelen.

Voor beide testen geldt dat een goede uitvoering, notatie en interpretatie van belang zijn. Om dit te bereiken moeten de uitvoerders hierin goed worden geschoold en regelmatig worden bijgeschoold. Voor het VWO bestaat een scholingssysteem; voor de BFMT ontbreekt dit voornamelijk. De scholing voor het VWO wordt gegeven door een gecertificeerd Van Wiecheninstructeur die elke vijf jaar verlengd moet worden. Certificering van de instructeur wordt via het NCJ geregeld. Er zijn ook landelijke instructeurs die deze opleiding verzorgen en die geraadpleegd kunnen worden bij vragen of nieuwe ontwikkelingen met betrekking tot het VWO.

Voor de BFMT hechten de leden van de project- en werkgroep er eveneens aan om hierin een goede scholing aan te bieden. Deze scholing moet nog ontwikkeld worden. Een goede optie is eventueel om de training in de BFMT onder te brengen bij het bestaande scholingssysteem van het VWO. Voordat scholing in de BFMT ontwikkeld is, kunnen JGZ-professionals in eerste instantie worden bijgeschoold aan de hand van bestaande instructiefilmpjes. Deze kunnen bekeken worden op een beveiligd gedeelte van de NCJ-site. Hiervoor dient bij het NCJ een account aangevraagd te worden. Omdat dit geen officiële scholing is, is het wel de vraag of dit voldoende is voor het verwerven van voldoende kennis over de BFMT.

De beoordeling van de motorische ontwikkeling van prematuur geboren kinderen

De werkgroep adviseert om bij het beoordelen van de motorische ontwikkeling van prematuur geboren kinderen (<37 weken) deze niet alleen te *relateren aan de kalenderleeftijd*, maar om deze tot de leeftijd van 2 jaar eveneens te *corrigeren voor de zwangerschapsduur*. Dit advies is in overeenstemming met de JGZ-richtlijn 'Te vroeg en/of small for gestational age (SGA) geboren kinderen' (bit.ly/TeVroegEnSGA) en in overeenstemming met bestaande internationale richtlijnen. In het digitaal dossier wordt het VWO steeds conform kalenderleeftijd ingevuld in het Van Wiechenschema. Volgens geraadpleegde experts zou het de JGZ-professional ondersteunen als in het digitaal dossier de zwangerschapsduur steeds automatisch weergegeven wordt tijdens het invullen van het VWS. Op basis daarvan kan de JGZ-professional dan op eenvoudige wijze beoordelen of de ontwikkeling past bij de gecorrigeerde leeftijd in het Van Wiechenschema. Bovengenoemde richtlijn geeft ook aan om, indien ook nog ná de kalenderleeftijd van 24 maanden van het kind sprake is van een vertraagde motorische ontwikkeling, zowel de kalenderleeftijd als de gecorrigeerde leeftijd in het eindoordeel mee te nemen.

De geïnterviewde experts en leden van de project- en werkgroep zijn het erover eens dat het VWO in de leeftijd van 0-54 maanden (0-4;6 jaar) gebruikt kan worden om de motorische ontwikkeling te monitoren bij prematuur geboren kinderen. Echter, ook voor prematuur geboren kinderen is het VWO nog niet gevalideerd. In 2019 zullen onderzoekers (Afdelingen Gezondheidswetenschappen en Neonatologie) bij het UMCG hiermee starten^{geraadpleegde expert}. Overigens is ook het advies om bij prematuren tot 24 maanden te corrigeren nog onvoldoende gevalideerd^{expert opinion}. In de Landelijke Neonatale Follow-up

(hierna LNF) NICU richtlijn (bit.ly/NJCLPK) is het advies opgenomen om de groep met het grootste risico op (motorische) ontwikkelingsachterstanden te monitoren tot de leeftijd van acht jaar, door de JGZ en/of kinderartsen¹³³. Voor nadere toelichting op deze afspraken en definities van gebruikte termen in deze alinea, zie bovengenoemde richtlijn. Aanbevolen wordt dat de JGZ hierbij afstemt met de (behandelend) kinderarts. Voor kinderen met een hersenbeschadiging zouden dezelfde afspraken gemaakt kunnen worden.

2.3.4 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearces en de searchstrategieën staan nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusie

Bewijsniveau*	
-	De Movement ABC-2, Bayley-III-NL en Alberta Infant Motor Scale blijken geschikte testen te zijn voor het monitoren van de motorische ontwikkeling bij kinderen. De benodigde afnameduur is echter lang: minstens 20 minuten ^{111,122,123} .

*1 hoog; 2 matig; 3 laag; 4 zeer laag; - ontbreekt

Op basis van systematisch literatuuronderzoek zijn diverse meetinstrumenten geïdentificeerd die mogelijk gebruikt kunnen worden om bij de algemene (niet-geselecteerde) populatie de motorische ontwikkeling van kinderen tussen geboorte en de leeftijd van 18 jaar te beoordelen. De testen die mogelijk relevant zijn voor toepassing in de JGZ en waarvan Nederlandse normwaarden beschikbaar zijn, zijn samengevat in Tabel 2.3.5a (motoriektesten) en Tabel 2.3.5b (vragenlijsten) aan het einde van dit hoofdstuk. In bijlagen 8.9, 8.10 en 8.11 staan tabellen met testen die mogelijk ook relevant zijn voor toepassing in de JGZ op het moment dat van deze testen ook Nederlandse normwaarden beschikbaar zullen zijn. De volgende eigenschappen worden in bovengenoemde tabellen weergegeven: leeftijd van de doelgroep, de testafnemer, inhoud, afnameduur, validiteit en betrouwbaarheid. In de tabel 2.3.5a en 2.3.5b en bijlagen 8.9, 8.10 en 8.11 wordt onderscheid gemaakt tussen de testen die een beeld geven van de totale motorische ontwikkeling, testen die alleen de grove motoriek beschrijven en testen die alleen de fijne motoriek beschrijven.

Uit tabel 2.3.5a en Tabel 2.3.5b en bijlagen 8.9, 8.10 en 8.11 blijkt dat op basis van de literatuurgegevens geen enkele test voldoet aan alle in bijlage 8.5 genoemde criteria. Die zijn: de test heeft goede psychometrische eigenschappen (betrouwbaar, valide en sensitief), de test heeft Nederlandse normwaarden, en de test kan in korte tijd worden afgenomen. Vooral aan de laatste eis voldoen de meeste testen niet.

Ter informatie staan in bijlage 8.12 motoriektesten beschreven die vaak als 'gouden standaard' worden gebruikt bij het onderzoek naar de validiteit van andere, vaak korter durende, motoriektesten zoals hierboven beschreven.

2.3.5 Overige overwegingen

Afnameduur testen

De testen die beschreven zijn in paragraaf 2.3.4 kunnen volgens de werkgroep niet worden afgenomen binnen de JGZ, omdat ze te veel tijd kosten. De contactmomenten hebben doorgaans een beperkte duur. Binnen de contactmomenten moeten in dialoog met ouder en kind meer aspecten van de gezondheid, groei en ontwikkeling van een kind worden beoordeeld. De werkgroep geeft aan dat motoriekonderzoek bij kinderen van 5-6;6 jaar maximaal 10 minuten mag duren, en voor kinderen van 0-4;6 jaar maximaal 5 minuten per contactmoment. Door Laurent de Angelo et al¹⁵ worden zelfs nog kortere testduren aanbevolen.

Motoriektesten: niet door de JGZ, wel in afstemming met de JGZ

De werkgroep geeft ter overweging om alternatieve testen te benutten die niet binnen maar buiten de JGZ (maar wel in afstemming met de JGZ) toepasbaar zijn, zoals de 4-vaardigheden-scan. Deze scan kan afgenomen door vakleerkrachten bewegingsonderwijs. Hij wordt hieronder beschreven omdat hij aan de meeste bovengenoemde criteria voldoet, al is deze niet bedoeld voor afname door de JGZ. Daarnaast zouden eventueel valide en betrouwbare vragenlijsten bij ouders of leerkrachten ingezet kunnen worden (zie Tabel 2.3.5b). Indien deze vragenlijsten bij ouders worden afgenomen, bestaat echter het gevaar op non-respons. Dat speelt vooral bij ouders van risicokinderen, met name bij ouders met een lage sociaaleconomische status.

De 4-vaardighedenscan is uitsluitend bedoeld om de grofmotorische ontwikkeling te beoordelen en kan in een gymzaal worden afgenomen. De test duurt gemiddeld vijf minuten per kind in de groepen 1 tot en met 8 van de basisschool¹²⁴. In elke gymzaal is het basismateriaal voor de 4-vaardigheden-scan aanwezig. Mogelijk kan deze test ook in kleinere ruimtes en op andere locaties worden afgenomen, mits men beschikt over het benodigde materiaal. Dit is echter nooit onderzocht. De validiteit (met name de sensitiviteit en specificiteit) en betrouwbaarheid van de 4-vaardigheden scan bij toepassing in de algemene populatie is goed^{125,126}.

De 4-vaardighedenscan is ontwikkeld als leerlingvolgsysteem om het motorische vaardigheidsniveau van kinderen te bepalen en de motorische ontwikkeling van kinderen te volgen (zie bit.ly/YTStimuliz¹²⁴). Het leerlingvolgsysteem heeft als primaire doel om meer inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de grove motoriek van kinderen in de leeftijd van vier tot en met 12 jaar, door middel van het (effectief) observeren en registreren van bewegen en spelen van kinderen. Daarnaast kan de test gebruikt worden voor het signaleren van kinderen met een motorische ontwikkelingsachterstand in de grove motoriek. Grofmotorische vaardigheden van nog jongere kinderen zijn met deze scan niet goed in kaart te brengen. Een aanpassing voor deze leeftijdsgroep is wel in voorbereiding. In het voorgezet onderwijs kan de scan eventueel gebruikt worden als signaleringsinstrument.

De 4-vaardighedenscan test bestaat uit het meten van *vier basale vaardigheden*: Stilstaan, Springen – kracht, Springen – coördinatie en Stuiten. Deze vaardigheden zijn voorspellend voor de vaardigheid in veel andere bewegingssituaties¹²⁴. De grofmotorische vaardigheden worden beoordeeld met behulp van een overzichtsfomulier (zie bijlage 8.13). Hierop zijn de vaardigheden onderverdeeld in negen verschillende niveaus. Deze signaleringniveaus zijn zo gekozen dat ongeveer 80% van de leerlingen dit niveau op de aangegeven leeftijd beheerst.

Tot slot geven experts aan dat het wellicht nuttig is om in de toekomst meerdere testen af te nemen op de leeftijd van 5–6;6 jaar, waarbij de JGZ de BFMT gebruikt en leerkrachten de 4-vaardighedenscan (grove motoriek). Eventueel zijn er nog andere testen geschikt voor uitsluitend het meten van de fijne motoriek, zoals de *contextual fine motor questionnaire* (zie bijlage 8.7). Een andere suggestie is om de 4-vaardighedenscan voor de grove motoriek, te combineren met een fijne-motoriekttest, mits deze eerst gevalideerd wordt voor de algemene populatie (zie bijlage 8.10 en 8.11)^{expert opinion}. Tot slot zou nu al op indicatie de Groninger Motoriek Observatieschaal (GMO) en Coördinatie Vragenlijst Ouders (CVO) afgenomen kunnen worden. Zie paragraaf 8.14 en 8.15. Omdat op dit moment echter onvoldoende wetenschappelijke onderbouwing bestaat voor het combineren van testen, kiest de werkgroep ervoor dit niet aan te bevelen.

Het volgen van de motorische ontwikkeling na 6;6 jaar

Het VWO en de BFMT richten zich op de leeftijdsrange 0-6;6 jaar. Uit de literatuur blijkt dat matige bewegingsvaardigheid vaak leidt tot beweegarmoede met de daarbij behorende negatieve gevolgen, zoals bijvoorbeeld overgewicht^{127,128}. Dit kan ook op latere leeftijd pas ontstaan. Bovendien kunnen ook na die leeftijd ontwikkelingsproblemen ontstaan, bijvoorbeeld door een neurologische afwijking. Daarom geven veel geïnterviewde experts aan dat het belangrijk is om de motorische ontwikkeling van kinderen ook na de leeftijd van 6;6 jaar te blijven monitoren Dit is mogelijk door een intensieve samenwerking tussen (vak-)leerkrachten op scholen (van zowel regulier als speciaal onderwijs) en de JGZ (zie hoofdstuk 4)^{werkgroep}.

Volgens de geïnterviewde experts moet zelfs overwogen worden om de motorische ontwikkeling van kinderen te monitoren *tot en met de brugklas*. De eerste resultaten van het onderzoek door de Hogeschool van Amsterdam naar de 4-vaardighedenscan wijzen uit dat de prevalentie van motorische ontwikkelingsachterstand in hogere groepen veel hoger is dan in de lagere groepen van de basisschool^{raadpleging experts}. Een mogelijke reden is dat er kinderen zijn die hun motorische problematiek in eerste instantie nog kunnen compenseren doordat ze slim zijn of lastige situaties vermijden. Daarnaast zouden kinderen door onderstimulatie kunnen achterblijven in motorische ontwikkeling, hetgeen door cumulatieve effecten wellicht pas zichtbaar wordt op iets latere leeftijd. Deze kinderen zouden geïdentificeerd kunnen worden door observatie van gedrag/motoriek door ouders en/of door leerkrachten tijdens de gym/sport- en spelactiviteiten, en tijdens de JGZ-contactmomenten door anamnestic informatie over sport en bewegen. In de vervolgjaren van het voortgezet onderwijs zou het dan volgens experts alleen nog wenselijk zijn om de op deze wijze geïdentificeerde zorgkinderen te blijven volgen. Nader onderzoek naar frequentie en oorzaken van motorische ontwikkelingsachterstand na de leeftijd van 6;6 jaar is nodig om de hypotheses van de experts te verifiëren.

Tabel 2.3.5a Motorische testen met Nederlandse normwaarden die gebruikt kunnen worden om van een algemene (niet-geselecteerde) populatie van kinderen van 0-18 jaar de motorische ontwikkeling te beoordelen. ^a

Meetinstrument	Leeftijd van de doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afname-duur ^a	Validiteit	Betrouwbaar-heid	Nederlandse normwaarden
Totale motoriek							
Movement Assessment Battery for Children-2 Bestaande uit: (1) Motorische test	(1) 3-16 jaar	(1) Kinderfysio-therapeut/ kinderoefen-therapeut	(1) 8 items onderverdeeld in 3 domeinen: handvaardigheid; mikken en vangen; evenwicht	(1) 20-40 min.	(1) Goed	(1) Goed	(1) Ja
(2) Checklist ^{111, 122, 129,130,131.}	(2) 5-11+ jaar	(2) Leerkrachte n ^b en/of ouders	(2) 43 vragen onderverdeeld in 3 delen: gerelateerd aan functionele activiteiten in een stilstaande of voorspelbare omgeving; gerelateerd aan functionele activiteiten in een bewegende, onvoorspelbare omgeving; gerelateerd aan het gedrag dat van invloed kan zijn op de motoriek van het kind	(2) 10-15 min.	(2) Voldoende (echter, lage sensitiviteit)	(2) Goed	(2) Ja

Alberta Infant Motor Scale (AIMS) 111,123,132,136	0-18 maanden	Kinderfysiotherapeut / kinderoefen-therapeut	58 items in 4 verschillende posities: buikligging (21 items), rugligging (9), zittend (12) en staand (16)	20-30 min.	Niet onderzocht in de algemene populatie Wel valide in een selecte populatie (onderzocht met Test of Infant Motor Performance)	Niet onderzocht in de algemene populatie Wel valide in een selecte populatie (onderzocht met Test of Infant Motor Performance)	Wordt momenteel onderzocht
Meetinstrument	Leeftijd van de doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afname-duur ^a	Validiteit	Betrouwbaar-heid	Nederlandse normwaarden
Bayley Scales of Infant and Toddler Development-III 137-139	16 dagen – 42 maanden + 15 dagen	Kinderfysiotherapeut en ouders/ verzorgers	5 subschalen waarvan 3 subschalen worden afgenomen door een beoordelaar (cognitie (91 items), taal (97 items) en motoriek (66 items voor fijne motoriek en 72 items voor grove motoriek) en 2 subschalen worden afgenomen door ouders (sociaal-emotioneel en aanpassingsgedrag)	0-6 maande n: 30 min. 6-12 maande n: 50 min. >13 maande n:	Ja	Ja	Ja

				90 min.			
Maastrichtse Motoriek Test (MMT)	5-6 jaar (groep 2)				Sensitiviteit is redelijk, specificiteit is laag	Intra- en inter-beoordelaars-betrouwbaarheid zijn goed.	Ja (720 kinderen)
(1) Volledige versie			(1) 70 items (36 kwalitatief, 34 kwantitatief)	(1) 30 minuten	(onderzocht met oordeel van de jeugdarts)	Test-hertest betrouwbaarheid is laag.	
(2) Verkorte versie <small>140</small>			(2) 20 items (10 kwalitatief, 10 kwantitatief)	(2) 7 minuten			
			Beide bestaan uit 4 onderdelen: -Statische motoriek -Dynamische motoriek -Balvaardigheden -Diadochokinese en penvaardigheden				
Grove motoriek							
4-vaardigheden-scan <small>124,141</small>	2-16 jaar	Vakleerkrachten bewegingsoefeningen derwijs	4 motorische testen (stilstaan, springen-kracht, springen-coördinatie en stuiten)	5 minuten	Wordt momenteel onderzocht	Wordt momenteel onderzocht	Ja (5000 kinderen)
MQ schooltest ¹⁴²	6-12 jaar	Vakleerkrachten bewegingsoefeningen derwijs	Bewegingsparcours van één minuut met veelzijdige oefeningen	1 minuut	Redelijk	-	Ja (463 basisschoolleerlingen)

Meetinstrument	Leeftijd van de doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afnameduur ^a	Validiteit	Betrouwbaarheid	Nederlandse normwaarden
Box and Block test 143	3-10 jaar	-	De test meet de handvaardigheid door kinderen binnen 60 seconden zo veel mogelijk blokken met één hand te laten verplaatsen naar een doel	3 minuten	Ja (onderzocht met MABC-2)	Ja (Interrater betrouwbaarheid is uitstekend, test-retest betrouwbaarheid is goed. Echter, er is een oefen- en leeftijdseffect gevonden)	Ja

^aAfnameduur: geldt voor degene die de test afneemt

^bDit kan zowel een groeps- als een gymleerkracht zijn

Tabel 2.3.5b Kenmerken van vragenlijsten met Nederlandse normwaarden die gebruikt kunnen worden om van een algemene (niet-geselecteerde) populatie van kinderen van 0-18 jaar de motorische ontwikkeling te beoordelen.

Vragenlijst	Leeftijd doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afnameduur ^a	Valide?	Betrouwbaar?	Nederlandse normwaarden?
Totale motoriek							
Ages and Stages Questionnaire (ASQ) ^{144,145} ASQ-60; ASQ-48	4-60 maanden (19 leeftijd gerelateerde versies zijn beschikbaar)	Ouder(s)	6 vragen per domein in de volgende 5 domeinen: communicatie, grove motoriek, fijne motoriek, probleemoplossend vermogen en persoonlijk/sociaal	10-15 minuten	ASQ-48 Ja ASQ-60: Ja	ASQ-48 Ja ASQ-60: Ja	Ja
DCDDaily-Q ¹⁴⁶	5-8 jaar	Ouder(s)	Hiermee kan uitsluitend gescreend worden op DCD; 23 items (ADL-activiteiten) worden beoordeeld van 1 (goed) tot 3 (slecht). De totaalscore bestaat uit de som van de 23 items (variërend van 23 (goed) tot 69 (slecht)).	15 minuten	Ja	Ja	Ja
Groninger Motoriek Observatieschaal / Motor Observation Questionnaire	5-11 jaar	Leerkracht ^b	18 items met betrekking tot fijne en grove motoriek	5 minuten	Nee, niet voor de algemene populatie (onderzocht met M-ABC en DCDQ)	-	Ja

for teachers (MOQ-T) 147							
DCD-Q (Nederlandse CVO) ¹⁴⁸⁻¹⁵⁴	5 – 15;6 jaar	Ouder(s)	15 vragen over grove motoriek, Fijne motoriek en schrijven	10-15 minuten	Ja (onderzocht met de M-ABC en Groninger Motoriek Observatiesch aal)	Ja	Ja
Checklist Movement Assessment Battery for Children-2	5-11+ jaar	Leerkrachte n** en/of ouders	test de participatie van het kind; 43 vragen onderverdeeld in 3 delen: (a) gerelateerd aan functionele activiteiten in een stilstaande of voorspelbare omgeving, (b) gerelateerd aan functionele activiteiten in een bewegende, onvoorspelbare omgeving, en (c) gerelateerd aan het gedrag dat van invloed kan zijn op de motoriek van het kind	10-15 min.	Nee, niet voldoende in de algemene populatie	Nee, niet voldoende in de algemene populatie	Ja

^aAfnameduur: geldt voor degene die de test afneemt

^bDit kan zowel een groeps- als een gymleerkracht zijn

2.4 Oriënterend neurologisch onderzoek in de JGZ

2.4.1 Aanbevelingen

1. Voor het afnemen van een oriënterend neurologisch onderzoek bij de algehele populatie van 0-6;6-jarigen volstaan de onderdelen die bij het Van Wiechenonderzoek (VWO) en de Baecke-Fassaert Motoriektest (BFMT) worden uitgevoerd. Het is belangrijk om de alarmsignalen van Touwen en de kwaliteit van bewegingen hierbij in ogenschouw te nemen^a.
2. Op indicatie, dat wil zeggen als er afwijkend wordt gescoord op één of meerdere kenmerken van het VWO, kan de jeugdarts beslissen om bij een pasgeborene nader neurologisch onderzoek te doen (met name de Moro- en grijpreflexen).
3. Op basis van de scores van het VWO, de BFMT of anamnese kan ook bij oudere kinderen besloten worden een oriënterend neurologisch onderzoek uit te voeren (zie ook stroomschema's Figuur 1 en Figuur 2), en kan de jeugdarts eventueel, mede afhankelijk van de leeftijd van het kind, het volgende beoordelen^a:
 - Spierkracht: grote spieren en handknijpkracht;
 - Evenwicht: statisch: op één been staan, dynamisch: loopgang, Romberg vanaf 4 jaar;
 - Tonus: evaluatie bij passieve beweging in het betreffende gewricht op verschillende snelheden;
 - Peesreflexen
4. De jeugdarts en jeugdverpleegkundige hebben kennis van veel voorkomende problemen (zie Overige overwegingen 2.4.3) en het medisch besliskundig handelen wat hierop kan volgen^b

^a Voor de criteria van de kwaliteit van bewegen bij het VWO en de BFMT zie Laurent de Angelo (2005)

^b Zie in de onderstaande tekst genoemde leerboeken voor indicaties en wijze van onderzoek

Uitgangsvraag

Waaruit dient een oriënterend neurologisch JGZ-onderzoek te bestaan?

2.4.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearches en de searchstrategieën staan nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusies

Omdat deze uitgangsvraag (2.4) niet wetenschappelijk kon worden onderbouwd, is deze uitsluitend practice-based beantwoord.

2.4.3 Overige overwegingen

De werkgroep geeft aan dat het neurologisch onderzoek bij kinderen dient om te bepalen of klachten en verschijnselen een *neurologische basis* hebben. Daarvoor moeten relevante neurologische functies adequaat (dat wil zeggen valide, betrouwbaar en aangepast aan de leeftijd) onderzocht worden⁶³.

Daarnaast kan een neurologisch onderzoek een neurologische afwijking aan het licht brengen voordat er klachten of verschijnselen zijn.

Een traditioneel neurologisch onderzoek bestaat uit een observatie en een onderzoek van de spierspanning, reacties en reflexen van kinderen¹⁵⁶. De geringe tijd per consult in de JGZ maakt echter dat het standaard uitvoeren van neurologisch onderzoek bij de algehele populatie in de praktijk erg lastig is¹⁵⁶. Momenteel krijgt de JGZ-professional door het uitvoeren van het VWO en de BFMT een indruk van het neurologisch functioneren van kinderen tot en met de leeftijd van 6;6 jaar (zie hoofdstuk 2.3). De projectgroep, werkgroep en geïnterviewde experts zijn van mening dat dit voldoende is en dat een uitbreiding van neurologisch onderzoek voor de algehele populatie niet noodzakelijk is. Eventueel kunnen op indicatie (zie stroomschema's hoofdstuk 4 Figuur 1 en Figuur 2) wel enkele neurologische testen worden uitgevoerd.

De alarmsignalen van het VWO en/of anamnestiche gegevens van ouders/verzorgers /leerkrachten vormen de beste indicatie voor neurologische afwijkingen^{15; expert opinion; werkgroep}. Zie ook paragraaf 8.2 'Alarmsignalen Van Wiechenonderzoek'.

De project- en werkgroepleden zijn tevens van mening dat de jeugdarts op indicatie de spierkracht (grote spieren en handknijpkracht), het evenwicht (statisch: op één been staan, dynamisch: loopgang, Romberg vanaf vier jaar), de tonus (evaluatie bij passieve beweging in het betreffende gewricht op verschillende snelheden) en peesreflexen kan onderzoeken. In het boek Kinderneurologisch onderzoek naar Minor Neurological Dysfunction van Hadders-Algra staan de normwaarden voor op één been staan beschreven¹⁴.

In het boek Kinderfysiotherapie wordt goed omschreven hoe de bevindingen bij reflexonderzoek, tonusonderzoek en onderzoek naar spierkracht moeten worden geïnterpreteerd¹⁵⁵; pagina 456-457 voor reflexonderzoek en tonusonderzoek, pagina 595-596 voor spierkracht. Deze onderzoeken zijn met name bedoeld om te bepalen of en naar welke specialist de jeugdarts een kind moet doorverwijzen.

In bijlage 8.16 wordt beschreven welke neurologische onderzoeken per leeftijdscategorie na verwijzing door de jeugdarts in de tweede of derde lijn of door een kinderfysiotherapeut kunnen worden uitgevoerd, zodat de jeugdarts in staat is tevoren een inschatting te maken van de diagnostiek die kan worden uitgevoerd na verwijzing.

De leden van de werkgroep hebben bepaalde casuïstiek benoemd die zeer vaak gesignaleerd wordt binnen de JGZ. Ter verduidelijking zijn zeven casussen uitgewerkt in bijlage 8.5.

3. Voorlichting, advisering en begeleiding door de JGZ (Thema 2)

Het doel van dit hoofdstuk is om te beschrijven *welke adviezen* gegeven kunnen worden door de JGZ aan ouders (uitgangsvraag 3.1), aan scholen, kinderdagverblijven, voor- en naschoolse opvang en gemeenten (uitgangsvraag 3.2) om de motorische ontwikkeling van kinderen te stimuleren en te verbeteren.

3.1 Individuele preventieve adviezen en interventies aan ouders om de motorische ontwikkeling te stimuleren

3.1.1 Aanbevelingen

De aanbevelingen zijn gesplitst in leeftijdscategorieën, daar waar nodig. De aanbevelingen zijn bestemd voor de JGZ-professionals zelf (en dus niet bestemd voor uitvoering op organisatieniveau).

0-4 jarigen:

1. De JGZ-professional adviseert tijdens elk contact met de ouder(s) om hun kinderen minimaal drie keer per dag onder toezicht *op de buik te leggen* als het kind wakker is. Dat geldt vanaf de geboorte tot het moment dat hij/zij zichzelf omrolt. Daarmee ontwikkelen de stabiliteit van romp, schouder- en bekken-gordel, en het leren kruipen. Dit stimuleert de motorische ontwikkeling op de lange termijn. Zie ook JGZ-richtlijn 'Voorkeurshouding en schedelvervorming' (bit.ly/NJCVoorkSchdl) en JGZ-richtlijn 'Preventie Wiegendood' (bit.ly/NJCPrevWd).
2. De JGZ-professional adviseert tijdens elk contact met de ouder(s) om de tijd dat kinderen van 0-4 jaar *stilzitten te beperken*. Het gaat om zitten in een buggy of autostoel (en andere stoeltjes met weinig beweegruimte). Ook duurt het zitten bij voorkeur niet langer dan één uur achter elkaar. Deze tijdsduur geldt ook voor het zelfstandig en actief zitten in een kinderstoel vanaf het moment dat het kind een goede rompbalans heeft bereikt.
3. De JGZ-professional *raadt het gebruik van loopstoeltjes af* vanwege bewezen hoog risico op ongelukken en een mogelijk negatief effect op de motorische ontwikkeling.
4. De JGZ-professional adviseert tijdens contact met elke ouder om kinderen die jonger zijn dan twee jaar *beeldschermen niet te laten gebruiken*. Voorbeelden zijn tv, dvd, computer, tablet, mobiel.
5. De JGZ-professional adviseert tijdens contact met elke ouder om kinderen van 2-4 jaar *niet langer dan één uur per dag* een beeldscherm (dat wil zeggen tv, dvd, computer, tablet, mobiel) te laten gebruiken.

4-18-jarigen:

1. De JGZ-professional adviseert, conform de Beweegrichtlijn van de Gezondheidsraad (bit.ly/BeweegGZR17), dat kinderen dagelijks (zomer en winter) minimaal één uur matig-intensief bewegen, in zomer en winter. Voorbeelden zijn fysiek actief buitenspelen, dansen, skeeleren, trampolinespringen. Hiertoe horen ook minimaal drie keer per week kracht-, lenigheid- en coördinatieoefeningen voor het verbeteren of handhaven van de lichamelijke fitheid. Dit laatste kan gerealiseerd worden door drie keer per week te laten sporten in een georganiseerde omgeving. Voorbeelden zijn ballet, voetbal, handbal, (tafel)tennis, gym, judo, hockey, zwemmen, badminton en basketbal. Als dit financieel niet op te brengen is, adviseert de JGZ de ouders over alternatieven via de sociale kaart en/of hiervoor financiële steun te zoeken, bijvoorbeeld van een jeugd sportfonds.
2. De JGZ-professional adviseert ouders om 4-17-jarigen *maximaal twee uur per dag* een computer/tablet te laten gebruiken en/of tv/dvd kijken (dat wil zeggen buiten schooltijd). Ook moet zittend gemotoriseerd vervoer (scooter, weggebracht worden met de auto, bus)

langdurig zitten en tijd binnenshuis zo veel mogelijk beperkt worden. Zie ook bit.ly/AllesOverSport.

Alle leeftijden:

1. De JGZ-professional geeft ouders (desgewenst of zonedig) voorlichting over de vaardigheden van hun kind, de ongevalsrisico's en de mogelijkheden om ongevallen te voorkomen (zie www.veiligheid.nl)
2. De JGZ-professional adviseert ouders om voor hun kinderen activiteiten te zoeken die aansluiten bij hun mogelijkheden. Zij houden hierbij rekening met hun (minder goede) motorische vaardigheden. Voorbeelden zijn toneelspelen, muzieklessen, scouting of G-sporten: zie bit.ly/SportKanleder en www.kngu.nl. Daarnaast adviseert de JGZ-professional om kinderen met minder goede motorische vaardigheden zo veel mogelijk samen met kinderen zonder motorische ontwikkelingsproblemen te laten spelen en sporten. Dit laatste gebeurt bij voorkeur alleen in een veilig sociaal (school-)klimaat.
3. De JGZ-professional adviseert ouders om thuis de fijnmotorische vaardigheden van kinderen te stimuleren met behulp van fijnmotorisch-constructiemateriaal. Voorbeelden zijn bordspelletjes, knutselen en het uitvoeren van papiertaken (zoals knippen) en pentaken. Stimuleren kan ook door kinderen dagelijks zo veel mogelijk activiteiten zelf uit te laten voeren zoals brood smeren, met de vork eten, aankleden, in de tuin werken.

Uitgangsvraag

Wat zijn individuele, preventieve, effectieve adviezen en interventies die de JGZ kan aanbieden om de motorische ontwikkeling van kinderen te stimuleren?

3.1.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearches en de searchstrategieën staat nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusies

Bewijsniveau*	
-	Er is in de literatuur onvoldoende bewijs om te kunnen vaststellen of het gebruik van loopstoeltjes bij kinderen tussen de zes en 14 maanden de motorische ontwikkeling bevordert dan wel belemmert ¹⁵⁷⁻¹⁵⁹ .
3	Uit de literatuur komt naar voren dat gezonde, op tijd geboren kinderen die de eerste zes maanden tijd op hun buik doorbrengen zich aanvankelijk motorisch sneller ontwikkelen. Dat effect is echter van voorbijgaande aard ^{160,161} .
-	Er is weinig onderzoek gedaan naar de rol van de thuisomgeving op de motorische ontwikkeling; er wordt hierover slechts één onderzoek gevonden ¹⁶² .
2	Het is aannemelijk dat fysieke activiteit bij 0-4 jarigen bijdraagt aan de motorische ontwikkeling ¹⁶³ .

*1 hoog; 2 matig; 3 laag; 4 zeer laag; - ontbreekt

Positionering bij wakker zijn

Twee studies gingen over de relatie tussen de positionering van de baby bij wakker zijn en de motorische ontwikkeling. Het betrof één systematische review¹⁶⁰ en een cohortonderzoek¹⁶¹. Pin en collega's¹⁶⁰ voerden een systematische review uit naar onder andere de effecten van de buikligging bij het wakker zijn op de motorische ontwikkeling. Ze selecteerden 19 primaire studies met verschillende onderzoeksdesigns. Alle studies gebruikten zelf-rapportage door ouders van de slaap- en spelhouding van het kind; 11 studies gebruikten een gestandaardiseerde methode voor het vaststellen van het ontwikkelingsniveau. Twee van de 19 studies waren beschrijvend van aard en 17 vergelijkend.

Gezonde, op tijd geboren kinderen bereikten verschillende mijlpalen in de motorische ontwikkeling significant sneller als zij in de eerste zes maanden bij het wakker zijn tijd op de buik doorbrachten, maar dit effect is van voorbijgaande aard¹⁶⁰. Ondanks alle verschillen werd de mijlpaal 'loslopen' door vrijwel alle kinderen op de 'normale' leeftijd bereikt. Dat deden zij ongeacht of zij wel of niet tijd op de buik hadden doorgebracht in de eerste zes maanden. Deze bevinding wordt bevestigd door Kuo en collega's¹⁶¹. Zij onderzochten een groep van 288 op tijd geboren kinderen op de leeftijden van 4, 6, 12 en 24 maanden. Buikligging bij het wakker zijn had een positief effect op het bereiken van de mijlpalen 'rollen', 'kruipen op de buik' en 'kruipen op handen en voeten'. Er was echter geen verschil in leeftijd waarop de mijlpalen 'lopen' en 'het overpakken van voorwerpen' werden bereikt. Overigens is buikligging om andere redenen wel van belang, zoals beschreven staat in de JGZ-richtlijn 'Voorkeurshouding en schedelvervorming': bit.ly/NJCVoorkSchdl. Om wiegendood te voorkomen moeten kinderen niet op de buik slapen, zoals vermeld in de JGZ-richtlijn 'Preventie wiegendood': bit.ly/NJCPrevWd.

Materialen: loopstoeltje en kinderstoel

In de literatuur werd één systematische review gevonden die betrekking had op het *gebruik van een loopstoeltje* door jonge kinderen¹⁵⁷. Volgens de onderzoekers is het loopstoeltje bedoeld voor kinderen die al goed zelf kunnen gaan zitten, maar nog niet kunnen lopen. Niettemin gebruiken ouders het stoeltje vaak als het kind nog niet zelf kan gaan zitten. In het stoeltje wordt het kind ondersteund om rechtop te zitten in een zitje dat gedragen wordt door een metalen of kunststof frame op zwenkwieltjes. Doordat het kind met de voetjes de grond raakt, kan het zichzelf voortbewegen. In Nederland hebben ouders die een loopstoeltje aanschaffen doorgaans kinderen van zes à 14 maanden oud. In genoemd review van Chagas et al¹⁵⁷ zijn zes studies over de relatie tussen het gebruik van een loopstoeltje en de motorische ontwikkeling beschreven, drie cohortstudies, één casestudie en twee gerandomiseerde studies (ofwel Randomized Controlled Trials, RCT's). De drie cohortstudies vonden een vertraging in de motorische ontwikkeling bij het gebruik van een loopstoeltje, evenals de casestudie. In de RCT's werd geen verschil gevonden tussen kinderen die wel en geen loopstoeltje gebruikten. Alle gevonden studies waren van lage methodologische kwaliteit en hadden lage deelnemersaantallen. Uitkomsten waren bovendien veelal gebaseerd op niet-gevalideerde, motorische testen en op zelf-rapportage door ouders. Daarnaast was de duur van de follow-up periode kort, zodat er geen uitspraken konden worden gedaan over langetermijneffecten. De onderzoekers concludeerden op basis van dit review dat er geen bewijs is om gebruik van loopstoeltjes aan of af te raden. Ook uit de literatuursearch voor deze richtlijn kwam geen nieuwe informatie naar voren. Wel bestaan aanwijzingen dat loopstoeltjes om veiligheidsredenen moeten worden afgeraden: zie 'Overige overwegingen' 3.1.3.

Twee studies gingen over het gebruik van een *kinderstoel*^{158,159}. Abbott et al¹⁵⁸ verrichtten een cross-sectionele studie bij 43 moeder-kind paren. Zij vonden een relatie tussen het gebruik van een kinderstoel en een vertraagde motorische ontwikkeling. Omdat het om een cross-sectionele studie ging, konden hieraan geen conclusies worden verbonden. In de andere studie werd geen relatie met de motorische ontwikkeling gevonden¹⁵⁹.

Thuisomgeving

Onderzoek naar de *rol van de thuisomgeving* op de motorische ontwikkeling is schaars. Eén studie kan in dit kader worden genoemd¹⁶². Daarin werd de relatie onderzocht tussen factoren in de thuisomgeving en de motorische ontwikkeling volgens de Alberta Infant Motor Scale in een groep van 561 Braziliaanse kinderen tot de leeftijd van 18 maanden. Er bleken verschillende factoren gerelateerd te zijn aan de motorische ontwikkeling. *Positieve factoren* waren als een kind zelf speelgoed en activiteiten mocht uitzoeken, als een kind gestimuleerd werd te reiken en te grijpen, als er spelletjes werden gespeeld waarbij lichaamsdelen en/of bewegingen werden benoemd, als er speelgoed voor de fijne motoriek aanwezig was, als het kind met andere kinderen speelde en als er voldoende ruimte in het huis was om te spelen. *Negatieve factoren* waren als er 'veel' andere kinderen in huis waren, als het kind 'veel' werd gedragen en als het kind naar de kinderopvang ging. In betreffend onderzoek werd niet aangegeven wat verstaan werd onder 'veel'; daarnaast is niet bekend of bovenstaande bevindingen ook gelden voor de kinderopvang in Nederland.

De rol van fysieke activiteit

Er is één systematische review gevonden over de relatie tussen fysieke activiteit en de gezondheid van kinderen van 0 tot 4 jaar oud¹⁶³. Daarin werden 18 unieke studies beschreven, die samen betrekking hadden op 12.742 kinderen. Vier van de 18 studies hadden als uitkomstmaat de motorische ontwikkeling. De andere studies gingen over de relatie met overgewicht, botgezondheid, psychosociale gezondheid, cognitieve ontwikkeling en cardiovasculaire gezondheidsindicatoren.

Voor de groep kinderen tot de leeftijd van één jaar werd bewijs gevonden (kwaliteit van bewijs laag tot matig) dat meer fysieke activiteit bijdraagt aan de handhaving van een gezond gewicht en een gezonde motorische en cognitieve ontwikkeling. Voor peuters (1-3 jaar) werd een positieve relatie gevonden met de uitkomstmaat botgezondheid (kwaliteit van bewijs matig). Voor kinderen van 3-5 jaar was er een positieve relatie met alle bestudeerde uitkomstmaten (kwaliteit van bewijs laag tot hoog¹⁶³). Uit de review kan niet worden geconcludeerd hoe vaak, hoe lang en op welke manier (bijvoorbeeld babyzwemmen, peuterdans, peuter gymnastiek) het beste bewogen kan worden om gezondheidswinst te behalen.

We hebben slechts één studie gevonden naar de relatie tussen fysieke activiteit en de motorische ontwikkeling van kinderen in de schoolleeftijd (5-17 jaar). In deze cross-sectionele studie¹⁶⁴ is de deelname aan sport in de vrije tijd, en hun motorische ontwikkeling bestudeerd bij 554 Duitse schoolkinderen met een gemiddelde leeftijd van 6;7 jaar. Kinderen die lid waren van een sportvereniging *en* regelmatig sportten, scoorden hoger op een test voor grofmotorische vaardigheden dan kinderen die wel lid van een sportvereniging waren maar *niet* regelmatig sportten. Ze scoorden ook hoger dan kinderen die wel regelmatig, maar niet in verenigingsverband sportten. Kinderen die nooit sportten, scoorden het laagst. Door het cross-sectionele onderzoeksontwerp is het onduidelijk of sporten

resulteert in betere motorische vaardigheden en/of dat betere motorische vaardigheden de deelname aan sport bevorderden.

Overgewicht

Vanuit de praktijk wordt gewezen op een sterk negatieve relatie tussen overgewicht/obesitas en de motorische ontwikkeling. Ook in de literatuur worden aanwijzingen gevonden voor een dergelijke relatie. Het is echter onduidelijk of er sprake is van een oorzakelijk verband. Zie ook hoofdstuk 2.2.

3.1.3 Overige overwegingen

Fundamentele motorische vaardigheden worden beschouwd als bouwstenen die kinderen nodig hebben om complexere bewegingen uit te kunnen voeren. Deze stellen hen vervolgens in staat om deel te kunnen nemen aan georganiseerde en niet-georganiseerde vormen van fysieke activiteiten¹⁶⁵⁻¹⁶⁷. Tegelijkertijd is fysieke activiteit op zich een belangrijk middel voor het ontwikkelen van deze fundamentele motorische vaardigheden^{165,167,168}. Daarom is het belangrijk dat kinderen gestimuleerd en uitgedaagd worden om te bewegen om zodoende zowel de fijn- als grofmotorische vaardigheden te verbeteren. Op basis van deze uitgangspunten heeft de werkgroep extra aandacht besteed aan de hieronder beschreven onderwerpen bij het beantwoorden van de uitgangsvraag.

Positionering zuigelingen

Uit de literatuur blijkt dat dat positionering van zuigelingen tijdens wakker zijn alleen tijdelijk een gunstig effect heeft op de motorische ontwikkeling. Desondanks zijn geraadpleegde experts van mening dat het oefenen van buikligging ook op *langere termijn* de stabiliteit bevordert van romp, schouder- en bekkengordel^{expert opinion}. Daarnaast is actieve steunname tijdens buikligging volgens experts essentieel voor kinderen om de vaardigheden ‘met buik op de grond (tijgeren) kruipen’, ‘zonder buik op de grond kruipen’ en ‘zelfstandig komen tot zit’ te leren. De JGZ-richtlijn ‘Voorkeurshouding en schedelvervorming’ (bit.ly/NJCVoorkSchdl) adviseert bovendien om de baby minimaal drie keer per dag onder toezicht op de buik te leggen als de baby wakker is. Doel is om een gevarieerde positionering en een gevarieerd bewegingspatroon bij de zuigeling te bewerkstelligen en de kans op schedelvervorming te verminderen. Ouders kunnen de buikligging goed stimuleren door de baby vanaf rug- naar buikligging te draaien zodat tegelijk het rollen wordt gestimuleerd. Het is tevens nuttig om ouders de folder ‘voorkomen van voorkeurshouding’ aan te bieden. Het is van groot belang dat ouders bij buikligging van hun kind toezicht houden om wiegendood te voorkomen (zie bit.ly/NJCPrevWd).

Fijne motoriek

De project- en werkgroepleden geven aan aandacht voor de *ontwikkeling van de fijne motoriek* eveneens belangrijk is. Problemen op dit gebied hebben mogelijk een relatie met de toename van het tabletgebruik, ook op al heel jonge leeftijd. Het (leren) schrijven is een van de belangrijkste fijnmotorische vaardigheden op school. Het is een complex proces waarbij verschillende aspecten van belang zijn: visuele perceptie, visuo-motoriek, proprioceptie, aandacht, temporaal-spatiale ontwikkeling, fijnmotorische coördinatie en cognitieve vaardigheden^{expert opinion}. Thuis kunnen de fijnmotorische vaardigheden van kinderen gestimuleerd worden met behulp van bijvoorbeeld werken met fijnmotorisch constructiemateriaal, knutselen, het uitvoeren van papiertaken (zoals knippen), pentaken en puzzelen, poppenkleertjes aan- en uittrekken, koekjes maken. Het (leren) schrijven is een van de belangrijkste fijnmotorische vaardigheden op school.

Loopstoeltjes

In de literatuur is geen bewijs gevonden om gebruik van loopstoeltjes af te raden of aan te raden. Internationaal worden wel *veel ongelukken* met loopstoeltjes gerapporteerd¹⁶⁹. De werkgroep adviseert de JGZ daarom om ouders het gebruik van een loopstoeltje te ontraden.

Beweegrichtlijn

De Beweegrichtlijn definieert een minimaal niveau van bewegen dat nodig is om *gezondheidswinst* te behalen. Het bevorderen van de motorische ontwikkeling is bij de onderbouwing van de norm niet meegenomen. Desondanks vindt de werkgroep het zinvol dat het in de aanbevelingen wordt opgenomen dat de JGZ conform deze norm adviseert ter bevordering van de motorische ontwikkeling, omdat immers uit literatuur blijkt dat fysieke activiteit voor alle leeftijdsgroepen bijdraagt aan de motorische ontwikkeling. Zie de meest recente versie van de Beweegrichtlijn (bit.ly/BeweegGZR17) en bijlage 8.17 met achtergrondinformatie van de Beweegrichtlijn.

De aanbevelingen, die ontleend zijn aan de Beweegrichtlijn 2017, zijn dat:

1. Kinderen zittend gedrag zo veel mogelijk moeten vermijden. Dit betekent dat:
 - De tijd die jonge kinderen als ze wakker zijn doorbrengen in bijvoorbeeld een buggy of kinderstoel zo veel mogelijk beperkt moet worden, en niet langer mag duren dan één uur achter elkaar¹⁶³;
 - Voor kinderen tot twee jaar het gebruiken van een computer/tablet en tv/dvd kijken geheel ontraden wordt. Voor kinderen van 2-4 jaar wordt geadviseerd hen niet meer dan één uur per dag een computer/tablet te laten gebruiken en/of tv/dvd te laten kijken;
 - 4-17-jarigen niet langer dan twee uur per dag een computer/tablet gebruiken en/of tv/dvd kijken (dat wil zeggen buiten schooltijd), en zittend gemotoriseerd transport, langdurig zitten en tijd binnenshuis zo veel mogelijk beperken.
2. 4- tot 18-jarigen dagelijks (in de zomer en de winter) minimaal één uur ten minste matig-lichamelijk actief zijn, met minimaal drie keer per week kracht-, lenigheid- en coördinatieoefeningen voor het verbeteren of handhaven van de lichamelijke fitheid

Adviezen en verwijzen naar interventies

In de literatuur werd geen onderbouwing gevonden voor individuele effectieve preventieve adviezen en interventies die de JGZ kan bieden om de motorische ontwikkeling van kinderen te stimuleren. Daarom zijn de in dit hoofdstuk genoemde aanbevelingen vooral gebaseerd op consensus van meningen van experts. Wel is in het Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg een onderzoek gepubliceerd, waarbij JGZ adviezen gaf aan (ouders van) kinderen die volgens de norm onvoldoende bewogen. Vooral kinderen rond de 11 jaar volgden de adviezen vaak op. De *bewegmeter* die in dit onderzoek werd gebruikt, werd bovendien goed gewaardeerd¹⁷⁰.

Experts benadrukken dat bewegen niet alleen van belang is om gezondheidsrisico's te voorkomen, maar ook vanwege het sociale aspect. Door te bewegen kunnen kinderen sociale ervaringen opdoen. Bij het zoeken van een sportclubje moet wel rekening gehouden worden met de motorische mogelijkheden van het kind. Als het niveau te hoog of te laag is, is de kans groot dat het kind geen plezier aan het sporten beleeft. Bij individuele sporten (gym, ballet, judo) kan er vaak gemakkelijker rekening gehouden worden met de mogelijkheden van het kind dan bij teamsporten (voetbal, basketbal, hockey). Er zijn echter ook

(team)sportclubs zijn die rekening houden met minder vaardige kinderen. Eventueel kan ook gebruik gemaakt worden van aanbod van de school (schoolsportclub), die veelal minder gericht is op prestatie waardoor het kind met motorische achterstanden zich er eerder thuis kan voelen. Daarnaast is er op school vaak een specifiek aanbod voor deze doelgroep, zoals *Motor Remedial Teaching (MRT)* en *Club Extra*. Dat zijn gemeentelijke sportclubs in veel gemeenten in Nederland waar kinderen in kleine groepen bewegen en sporten.

Er zijn diverse (erkende) interventies beschreven die het beweeggedrag van kinderen en jongeren stimuleren. Deze hebben echter alle als doel een *gezond gewicht* te handhaven of te verkrijgen. Zie de JGZ-richtlijn 'Overgewicht' (bit.ly/NJCOverg2012). De interventies "Veilig groot worden" en "Armoede en gezondheid van kinderen" zijn ook niet gericht op het stimuleren van de motorische ontwikkeling, maar kunnen hier mogelijk wel aan bijdragen. In bijlage 8.18 staat een toelichting op deze twee interventies. Daarnaast zou men ook kunnen denken aan interventies op het gebied van opvoeden, waarbij ouders wordt geadviseerd om hun kinderen te stimuleren om te spelen.

3.2 Collectieve adviezen aan de omgeving van het kind ten behoeve van het stimuleren van de motorische ontwikkeling (universele preventie)

3.2.1 Aanbevelingen

Voor JGZ-professionals:

1. Als er op basis van hulpvragen van kinderen, ouders en leerkrachten, aanwijzingen zijn dat een school weinig aandacht besteedt aan fijnmotorische ontwikkeling, dan bespreekt de JGZ-professional met de school of extra stimulans ten behoeve van fijnmotorische vaardigheden van kinderen met name in groep 1, 2 en 3 nodig is.

Voor de JGZ op niveau van de organisatie/ management:

1. De JGZ geeft scholen (primair en voortgezet onderwijs), op verzoek of ongevroegd, voorlichting over de voordelen van *twee uur per week gymles* onder leiding van een vakleerkracht bewegingsonderwijs (zoals beschreven door de Beweegrichtlijn van de Gezondheidsraad: bit.ly/BeweegGZR17). Doel is het stimuleren van de grofmotorische ontwikkeling.
2. De JGZ adviseert zonodig aan scholen, kinderdagverblijven, peuterspeelzalen, naschoolse opvang en buitenschoolse opvang dat het *schoolplein* zo wordt ingericht dat bewegen aantrekkelijk wordt gemaakt. De JGZ verwijst daarbij naar vijf randvoorwaarden zoals geformuleerd door de Vereniging van Nederlandse gemeenten:
 - Beperkt aantal kinderen op het plein^a,
 - Structureren van de ruimte,
 - Aanbieden van geschikt (los) materiaal,
 - Transfer met de les bewegingsonderwijs^b,
 - Begeleiding op het plein.
3. De JGZ adviseert gemeenten om *randvoorwaarden* te creëren die kinderen stimuleren om te bewegen. Voorbeelden zijn het aanleggen van veilige wandel- en fietspaden, het creëren van (goede toegankelijkheid van) voldoende sportvoorzieningen, het verbeteren, handhaven of aanpassen van speelplekken en parken, en door het aanbieden van schoolzwemmen.
4. De JGZ stelt zich proactief op om met andere partijen, waaronder sportverenigingen, *samen te werken* met als doel om de gezonde motorische ontwikkeling van kinderen te stimuleren. De JGZ brengt bij de scholen ook het "Vignet Gezonde School" onder de aandacht: www.gezondeschool.nl.

^aMet 'beperkt' wordt bedoeld: een minimum terreinoppervlakte van 3 m² per leerling voor het verharde gedeelte (speelplaats), met een minimum van 300 m² netto. Vanaf 200 leerlingen kan worden volstaan met 600 m² netto.

^bMet 'transfer' wordt bedoeld: het geleerde bij de lessen bewegingsonderwijs kunnen toepassen tijdens het spelen op het schoolplein (primair onderwijs) en de pauzes (voortgezet onderwijs).

Uitgangsvraag

Wat zijn bij het vaststellen van risicofactoren of met het oog op preventie vanuit de JGZ collectieve adviezen aan de omgeving van het kind (zoals kinderopvang, peuterspeelzalen, scholen, gemeenten) om de motorische ontwikkeling te stimuleren?

3.2.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

De verantwoording van literatuursearches en de searchstrategieën staan nader omschreven in bijlage 8.6.

Conclusies

Bewijsniveau*	
3	Uit de literatuur blijkt dat <i>groepsinterventies</i> effectief zijn voor het verbeteren van motorische vaardigheden bij zowel kinderen onder vierjarige leeftijd ¹⁷¹ als bij kinderen van vijf tot en met 18 jaar ¹⁶⁵ .
4	Voor speelplekken, parken en schoolpleinen geldt dat renovatie/aanpassingen kan zorgen voor een stijging in het gebruik van de speeltoestellen en daarmee voor een verhoging van de fysieke activiteit van kinderen waardoor de motorische ontwikkeling gestimuleerd wordt ^{171,172,174} . Dit kan onder andere gerealiseerd worden door nieuwe speeltoestellen en ondergronden te plaatsen, te voorzien in los materiaal (voetbal, springtouw), specifieke gebieden te creëren (basketbalveld, voetbalveld) en een (fysiek en sociaal) veilige omgeving te waarborgen ^{171,172,174}

*1 hoog; 2 matig; 3 laag; 4 zeer laag; - ontbreekt

Adviezen voor peuterspeelzalen en/of kinderdagverblijven ter verbetering en bevordering van motorische vaardigheden bij kinderen tot en met 4 jaar

In de systematische review van Riethmuller¹⁷¹ zijn studies onderzocht die zich richtten op interventies op peuter- en kleuterscholen. De interventies hadden als doel om de motorische vaardigheden van zich normaal ontwikkelende kinderen tot en met vier jaar te bevorderen en te verbeteren. Riethmuller en collega's includeerden 17 artikelen waarvan 10 gepubliceerd en zeven ongepubliceerd waren. Deze laatste komen wel uit dezelfde databases maar zijn bijvoorbeeld proefschriften. Uit de 10 gepubliceerde onderzoeken blijkt dat de studies aanzienlijk van elkaar verschilden in groepsgrootte (van 24 tot 545 deelnemers) en duur van de interventie (van 8 tot 24 weken; gemiddeld 11 weken). In negen van de tien studies werd de effectiviteit aangetoond van de uitgevoerde interventie. In de zeven ongepubliceerde artikelen was de gemiddelde groepsgrootte 50 deelnemers en varieerde de duur van de interventie van 9 tot 20 weken.

In slechts twee van deze studies waren de motorische vaardigheden van kinderen significant verbeterd na de interventie. In de review wordt geconcludeerd dat betrokkenheid van ouders bij universele interventies bevorderlijk is voor de effectiviteit van de interventies, zodat de kennis vanuit de interventie-setting ook thuis kan worden toegepast. Dit betekent dat gezondheidsprofessionals een belangrijke rol kunnen spelen bij het adviseren van ouders om mee te doen aan interventies en deze ook thuis toe te passen.

Adviezen voor scholen: verbeteren van motorische vaardigheden bij kinderen van 4 tot 18 jaar (school setting)

Het doel van de systematische review en de meta-analyse van Morgan¹⁶⁵ was om een overzicht te geven van interventies die betrekking hebben op het verbeteren van fundamentele motorische vaardigheden bij zich normaal ontwikkelende kinderen van 5 tot en met 18 jaar. In de review zijn 22 onderzoeken geïnccludeerd (6 RCT's, 13 quasi-experimentele trials en 3 pre-post trials) die samen 19 interventies beschrijven. De interventies werden uitgevoerd op school, thuis of in de wijk of de gemeente. De groepsgrootte varieerde van 13 tot 1.464 kinderen. De duur van de interventies varieerde van 4 weken tot 3 jaar (mediaan: 12 weken). Alle geïnccludeerde studies rapporteerden een statistisch significant interventie-effect. De meta-analyse toonde grote effecten aan voor de grove motoriek als geheel, de verplaatsingsvaardigheden zoals lopen en rennen, en een matig effect voor object controle zoals balvaardigheid. Hoewel deze resultaten veelbelovend waren, bestond er bij veel van de geïnccludeerde studies een hoog risico op bias bijvoorbeeld door het ontbreken van achtergrondgegevens van de interventie- en controlegroep. Op basis van dit onderzoek is er reden om te veronderstellen dat bewegen in groepsverband in school goed is voor het ontwikkelen van fundamentele motorische vaardigheden bij kinderen.

Adviezen voor scholen: kenmerken van effectieve groepsinterventies

De resultaten van bovenstaande reviews^{165,171} worden bevestigd door de overige reviews die in dit hoofdstuk zijn geïnccludeerd. Het is echter lastig om verschillende groepsinterventies met elkaar te vergelijken aangezien ze verschillen in doelen, duur, intensiteit en begeleiding^{165,171}. Ondanks de vele inhoudelijke verschillen tussen de groepsinterventies, bleek uit deze studies dat de (voor)schoolse voorzieningen (school, dagopvang) een goede omgeving bieden waarin een groepsinterventie zou kunnen plaatsvinden. Kinderen brengen daar per dag veel tijd door. De leeftijd van (voor)schoolgaande kinderen is eveneens geschikt gebleken om kinderen te stimuleren bij het ontwikkelen van motorische vaardigheden^{166-168,171,175}. Daarnaast hebben (voor-)scholen vaak gemakkelijker en frequenter toegang tot de benodigde attributen en ruimte dan gezinnen en families¹⁶⁶.

Een groepsinterventie blijkt het meest effectief wanneer de onderdelen van de interventie worden opgenomen in het curriculum^{166-168,171,175}. Kinderen worden zo verplicht om hieraan deel te nemen. In hoeverre gymlessen op Nederlandse scholen vergelijkbaar zijn met deze bestudeerde interventies, is niet bekend. Het bleek ook effectief te zijn wanneer een groepsinterventie op school een multidisciplinair karakter heeft. Dat wil zeggen dat deze niet alleen gericht is op school, maar ook op het gezin en de gemeenschap. Deze bevindingen worden ook ondersteund door de andere reviews^{165,171,175}.

Een ander aspect dat invloed bleek te hebben op de effectiviteit van een groepsinterventie is de *aanpak*. Zowel Morgan¹⁶⁵ als Kirk¹⁶⁶ toonden aan dat er een grotere vooruitgang van fundamentele motorische vaardigheden is wanneer bij de aanpak de kinderen centraal staan en betrokken worden bij het proces

(‘*child orientated*’). In de studies met de hoogste kwaliteit in de review van Kriemler¹⁷⁵ werden de groepsinterventies uitgevoerd door vakleerkrachten bewegingsonderwijs. Dit resulteerde in effectieve groepsinterventies. Ook Morgan en collega’s¹⁶⁵ gaven aan dat de gymlessen en speciaal opgeleide gymleraren nodig zijn om succesvolle groepsinterventies aan te kunnen bieden.

Tot slot geven alle reviews aan dat de getrokken conclusies met voorzichtigheid geïnterpreteerd dienen te worden vanwege verschillende tekortkomingen in de geïnccludeerde studies in de reviews. Hieronder vallen een kleine steekproef, het includeren van correlatiestudies en het ontbreken van retentietesten (dat zijn testen om een langdurig effect vast te kunnen stellen)^{165,167,168,171}.

Adviezen voor gemeenten en scholen: schoolpleinen, parken en speelplekken

Schoolpleinen, parken en speelplekken moeten *uitdagend en aantrekkelijk* zijn willen ze fysieke activiteit stimuleren en daarmee de motorische vaardigheden van kinderen verbeteren^{173,176}. Uit het eerstgenoemde onderzoek¹⁷⁶ blijkt dat de fysieke activiteit van schoolgaande kinderen hoger is wanneer er een natuurlijke omgeving aanwezig is. Het onderzoek van Cohen¹⁷³ toont aan dat gerenoveerde parken (met onder andere nieuwe speeltoestellen en nieuwe ondergronden) meer dan het dubbele aantal kinderen aantrok dan de niet-gerenoveerde parken. Daarnaast lieten de resultaten zien dat in de gerenoveerde parken sprake was van een verhoging van het energieverbruik van degenen die het park bezochten. Ook onderzoeken naar speelplekken zoals de ‘Krajicek playgrounds’ (krajicek.nl/playgrounds/) laten zien dat renovatie kan leiden tot een verhoging van de fysieke activiteit van kinderen^{172,174}. Daarnaast blijkt dat een veilige omgeving voor kinderen, zowel fysiek (ver weg bij verkeer) als sociaal (vriendelijke sfeer), erg belangrijk is om de fysieke activiteit te stimuleren¹⁷².

3.2.3 Overige overwegingen

Scholen

Grove motoriek

Op basis van artikelen uit andere bronnen dan peer-reviewed tijdschriften (de zogenaamde grijze literatuur) lijkt het nuttig dat Nederlandse scholen *vakleerkrachten* het bewegingsonderwijs laten verzorgen¹⁷⁷. Als de kleutergym in groep 1 en 2 verzorgd wordt door een vakleerkracht, leidt dit tot een significant hoger vaardigheidsniveau van de grove motoriek in groep 3 dan wanneer de groepsleerkracht de kleutergym verzorgt. De experts en leden van de project- en werkgroep hechten er daarom aan dat de JGZ met gemeenten en/of scholen in gesprek gaat over de wijze waarop ze tenminste twee uur per week gymles door een vakleerkracht kunnen aanbieden aan kinderen vanaf groep 1, zoals dat volgens de Beweegrichtlijn 2017 van de Gezondheidsraad wordt aanbevolen^{projectgroep;werkgroep;expert opinion}.

Het aanpassen/reoveren van schoolpleinen leidt tot een verhoging van de fysieke activiteit van kinderen op deze pleinen (zie 1.2.2). Nederlandse schoolpleinen die aan de volgende voorwaarden voldoen, faciliteren volgens onderzoek kinderen het beste om er prettig te kunnen laten spelen, bewegen en ontdekken¹⁷⁸⁻¹⁸⁰:

- Er is aandacht en ruimte voor het aantal kinderen op het plein met als minimum 3m² per leerling. Het aantal kinderen op het plein kan hierbij worden geoptimaliseerd door pauzetijden te scheiden en door gebruik te maken van speel- en beweegruiden in de nabijheid van de school.

- Scholen creëren voor de meest gespeelde activiteiten met behulp van belijning of hotspotroosters ruimte voor alle kinderen op het plein.
- Als er (los) speelmateriaal aangeboden wordt, is er voor het juiste gebruik ervan aansluiting met de les bewegingsonderwijs.
- Er wordt voor de juiste begeleiding op het plein gezorgd¹⁷⁸⁻¹⁸⁰

Voor de praktische aanpak van het renoveren van een schoolplein biedt de stichting *Jantje Beton* een stappenplan aan waarin beschreven staat hoe men, samen met de kinderen, de schoolpleinrenovatie het beste kan uitvoeren¹⁸¹.

Tot slot kan het meerwaarde hebben dat de JGZ-scholen attendeert op het “*Vignet Gezonde School*”, een kwaliteitskeurmerk voor scholen die werken aan het verbeteren van de gezondheid van hun leerlingen. Hieronder valt ook het stimuleren van voldoende bewegen. Zie www.gezondeschool.nl.

Fijne motoriek

De literatuur voorziet vooral in onderbouwing van *groepsinterventies* die gericht zijn op stimulering en verbetering van de grove motoriek. Zoals al eerder bij de individuele adviezen beschreven, geven de project- en werkgroepleden aan dat het nuttig is dat niet alleen op scholen, maar ook *thuis* aandacht bestaat voor de ontwikkeling van de fijne motoriek. Zie ook paragraaf 3.1.3, subkopje *Fijne motoriek*. Experts geven aan dat het beoordelen van de schrijfvaardigheid het resultaat, het proces, de geleverde inspanning en cognitieve aspecten omvat. Immers, als het proces relatief moeizaam en/of de inspanning hoog is, kan het kind hiervan hinder ondervinden. Dit kan reden zijn de fijnmotorische ontwikkeling van het kind op een andere wijze te begeleiden.

Gemeenten

De project- en werkgroepleden geven aan dat bij signalen dat de randvoorwaarden om in de wijken te bewegen onvoldoende aanwezig zijn, de JGZ de gemeenten zou kunnen stimuleren om deze te creëren. Hierbij kan gedacht worden aan het aanleggen van veilige wandel- en fietspaden en aan het aanpassen van speelplekken. Ook zien de project- en werkgroepleden voordelen van het (verplichte) schoolzwemmen, omdat de zwemvaardigheid van kinderen in Nederland afneemt¹⁸². Leren zwemmen is gunstig voor zowel de motorische ontwikkeling als voor de veiligheid van kinderen.

Er zijn al verschillende initiatieven vanuit gemeenten om fysieke activiteit van kinderen te stimuleren; het aantal en soort activiteiten verschilt echter per regio. Voorbeelden zijn *Jongeren op Gezond Gewicht* (JOGG) (zie www.jongerenopgezondgewicht.nl) en Lifestyle, Energy, Fun & Friends (LEFF) (zie www.startleff.nl/nl/home/). Bij deze initiatieven worden kinderen en ouders gestimuleerd tot een gezonde leefstijl met betrekking tot voeding en fysieke activiteit. Andere voorbeelden zijn het ‘Nijntje Beweegprogramma’ (www.beweegdiploma.nl), ‘Jump-In’, en ‘Lekker Fit’. Meer informatie over effectieve beweegprogramma’s is te vinden via de website van Kenniscentrum Sport (voorheen NISB, www.kenniscentrumsport.nl/)¹⁸⁴ en Team Sportservice (www.teamssportservice.nl/).

In het standpunt ‘Beweegstimulering door de jeugdgezondheidszorg’¹⁸³ (bit.ly/RIVMStpBwgStm) komt naar voren dat de JGZ *actiever* kan bijdragen aan het stimuleren van bewegen door de jeugdigen. Dit is mogelijk door aan te sluiten bij lopende, lokale initiatieven. De project- en werkgroepleden geven aan

dat JGZ-organisaties zelf het beste kunnen nagaan welke mogelijkheden er zijn tot samenwerkingen op *lokaal niveau*; hetzelfde geldt voor financiering van extra activiteiten.

Verder zou de JGZ volgens experts mogelijk ook invloed kunnen uitoefenen op beleidsplannen van gemeenten en schoolbesturen. Dit geldt zowel voor de beleidsterreinen *zorg en welzijn* als voor *onderwijs* (stimuleren van vakleerkrachten bewegingsonderwijs voor alle klassen) en *ruimtelijke ordening* (creëren van voldoende en veilige speelmogelijkheden, beweegvriendelijke, uitdagende en stimulerende schoolpleinen). Hiertoe zouden de JGZ-organisaties samenwerkingsverbanden kunnen aangaan met bijvoorbeeld kinderopvang, scholen, sportverenigingen, andere lokale sportaanbieders, en collega's van de GGD die een rol spelen bij het lokaal gezondheidsbeleid. Een uitgewerkt plan en de bijbehorende randvoorwaarden zijn te vinden in het standpunt 'Bewegestimulering door de jeugdgezondheidszorg'¹⁸³ (www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties).

Tot slot zou het volgens de experts meerwaarde hebben een *digitaal overzicht* te ontwikkelen voor kinderen en hun ouders van de lokaal toegankelijke bewegingsactiviteiten. Een dergelijk overzicht met mogelijkheden tot bewegen, de 'sociale kaart bewegen', zou helpen om ouders zich bewust te laten worden van de mogelijkheden in hun buurt. De JGZ zou ouders van zowel kinderen mét als kinderen zonder motorische ontwikkelingsproblemen hierover kunnen informeren. De JGZ kan ouders eventueel ook attenderen op de gemeentegids of op buurtsportcoaches via de websites van de gemeenten. In het algemeen zouden gemeenten, buurtsportcoaches en scholen lokale informatie over deze onderwerpen kunnen delen, koppelen of linken met de JGZ, waardoor het beschikbaar is voor alle organisaties^{expert opinion}. Veel informatie hierover op lokale websites van JGZ/CJG komt al van de website van opvoeden.nl (www.opvoeden.nl). De website over Bewegekriebels (bit.ly/Bwgkrbls) kan als voorbeeld dienen. Bewegekriebels geeft informatie aan ouders en professionals over bewegen met jonge kinderen, een gezonde leefstijl en het aanbieden van beweegmogelijkheden aan jonge kinderen. Verder zijn voor de JGZ mogelijk interessante partners onder andere *Kids Extra sportgroepjes* en *Riskcare*, gericht op begeleiding van (zeer jonge) kinderen met motorische ontwikkelingsachterstand en of obesitas (www.riskcareggz.nl). Daarnaast bevat de website www.spelenmetgedrag.nl/onderwijs-in-bewegen-aanbod waardevolle informatie.

4. Samenwerkingsafspraken: verwijzing en nazorg (Thema 3)

Optimale zorg voor kinderen met motorische ontwikkelingsproblemen vraagt om een goede samenwerking tussen de JGZ, ketenpartners en andere zorgverleners. Experts geven aan dat er grote verschillen bestaan in zorgaanbod (van specialisten) tussen de verschillende regio's. De heterogeniteit van de sociale kaart maakt het moeilijk om landelijke afspraken te realiseren. Daarom is het van belang dat de JGZ vooral *regionale afspraken* maakt en niet zo zeer landelijke afspraken nastreeft. In deze richtlijn staat een blauwdruk voor lokale samenwerkingsafspraken, weergegeven in stroomschema's (Figuur 1 en 2).

Aanbevelingen

Leeswijzer

De subparagrafen van hoofdstuk 4 zijn iets anders opgebouwd dan van hoofdstuk 2 en 3. Er bleek veel overlap te bestaan tussen de antwoorden op de uitgangsvragen die geformuleerd staan in de paragrafen 4.1 tot en met 4.4. Daarom zijn de aanbevelingen die voortkomen uit deze uitgangsvragen samengevoegd in paragraaf 4.0. Om dezelfde reden zijn ook de stroomschema's (Figuur 1 en 2) die samenhangen met de beantwoording van deze uitgangsvragen, in paragraaf 4.0 opgenomen. In deze stroomschema's staat een overzicht van de vervolgstappen die kunnen plaatsvinden na het afnemen van respectievelijk het Van Wiechenonderzoek (VWO) en de Baecke-Fassaert Motoriektest (BFMT). Deze beslisbomen zijn ook van toepassing voor prematuur geboren kinderen, maar voor deze speciale doelgroep zijn ook extra zorgpaden beschikbaar. Deze staan benoemd in de aanbevelingen.

Volledigheidshalve wordt gemeld dat de JGZ (extra) controles, overleggen met externen (zoals (voor-)scholen, huisartsen, specialisten), en verwijzingen **altijd** in overleg doet met en na toestemming van de ouders of wettelijk vertegenwoordigers en/of jeugdigen zelf (conform Wet Geneeskundige Behandelingsovereenkomst, WGBO). Dit wordt daarom niet apart vermeld in de aanbevelingen.

Aanbevelingen op organisatieniveau

1. De JGZ laat in de **communicatie** met aanpalende beroepsgroepen^a zien dat de JGZ verantwoordelijk is voor de monitoring en beoordeling van de motorische ontwikkeling van jeugdigen van 0- tot 18-jarigen, en onderzoekt deze actief bij kinderen van 0-6;6 jaar. Daarnaast laat de JGZ weten dat bij (nieuwe) problemen in de motorische ontwikkeling dat de JGZ een extra consult kan afspreken, kan overleggen met (een) deskundige(n) en/of (voor-) scholen, of kan verwijzen naar een kinderfysiotherapeut, ergotherapeut, kinderoefentherapeut of specialist (kinderarts, revalidatiearts, kinderneuroloog).
2. De JGZ maakt **afspraken** met kinderfysiotherapeuten, kinderoefentherapeuten, motorisch remedial teachers (MRT), ergotherapeuten, huisartsen en specialisten (kinderarts, revalidatiearts, kinderneuroloog) over (a) wie zicht houdt op het totale zorgproces, en (b) hoe de JGZ geïnformeerd wordt over diagnose, behandelplan, opvolging en effect.
3. Ten behoeve van de signalering en beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van vier jaar en ouder maakt de JGZ afspraken over **samenwerking** met scholen, kinderopvang en, voor zover haalbaar, met sportverenigingen/"platform voor sportverenigingen". Hierbij spreekt de JGZ af dat indien er op school problemen worden

waargenomen in de motorische ontwikkeling, dat de school de JGZ als eerste op de hoogte stelt en consulteert. Daarna kan de JGZ besluiten tot een extra consult, overleg of verwijzing naar kinderfysiotherapeut, kinderoefentherapeut, ergotherapeut, huisarts en/of specialist (kinderarts, revalidatiearts, kinderneuroloog).

4. De JGZ heeft kennis van de **lokale, sociale kaart** van alle verwijsinstanties die van belang zijn voor de zorg voor kinderen met een afwijkende motorische ontwikkeling, of brengt deze in beeld. Hiertoe behoort eveneens het aanbod van (effectieve) beweegstimulerende, (primair en secundair) preventieve interventies in de gemeente voor de verschillende leeftijdsgroepen.
5. De JGZ maakt afspraken met verwijsinstanties en professionals naar wie zij verwijzen over **(terug)rapportages** naar de JGZ. Indien deze rapportages niet naar de JGZ worden verstuurd, vraagt de JGZ deze proactief op, via ouders of rechtstreeks. In de (terug)rapportage staat bij voorkeur de diagnose, het behandelplan en het toekomstperspectief van (de motorische ontwikkeling van) het kind^b.

Aanbevelingen voor zorgverleners (op individueel niveau)

6. De JGZ-professional **verwijst bij complexe (meervoudige) problematiek** naar huisarts en/of specialist. Hierbij kan de JGZ ook vragen om nadere diagnostiek te verrichten. De JGZ kan beslissen om het kind tegelijkertijd te verwijzen naar een kinderfysiotherapeut, kinderoefentherapeut of ergotherapeut, zeker indien kind en ouders niet op korte termijn bij de specialist terecht kunnen, en het kind gebaat is bij een snelle beoordeling en/of behandeling (zie Figuur 1 en 2).
7. De JGZ-professional brengt **huisartsen** ervan op de hoogte als hij bij het vaststellen van enkelvoudige of minder complexe problematiek verwijst naar kinderfysiotherapeut, ergotherapeut of kinderoefentherapeut voor diagnostiek en behandeling. Verwijzing kan ook naar een motorisch remedial teacher (MRT), indien beschikbaar en in overleg met de school en ouders/jongere (zie Figuur 1 en 2).
8. De JGZ attendeert ouders van **ernstig prematuren** op het ToP-programma, de follow-up-poli prematuren, of op kinderfysiotherapie, indien dat nog niet is gebeurd.
9. De JGZ adviseert om alle **niet-ernstig prematuren**, die geen gebruik kunnen maken van het LPF-protocol, eenmalig door een kinderfysiotherapeut te laten beoordelen, omdat ze een verhoogd risico hebben op motorische problemen.
10. Indien nodig overlegt de JGZ-professional met de behandelaar(s) bij het waarnemen van een discrepantie tussen behandeling en de noodzaak daartoe, als bijvoorbeeld motorische ontwikkeling voldoende lijkt te zijn.

^a Met aanpalende beroepsgroepen wordt bedoeld op medewerkers van (voor-)scholen, kinderfysiotherapeuten, kinderoefentherapeuten, ergotherapeuten, huisartsen en specialisten (kinderarts, revalidatiearts, kinderneuroloog).

^b Voor de frequentie en inhoud van de rapportage wordt verwezen naar de 'Richtlijn Informatie-uitwisseling tussen huisarts en specialist' bij verwijzingen (Richtlijn HASP: bit.ly/RichtlHASP).

Figuur 1 en 2: Stroomschema's voor de vervolgstappen na afname van het Van Wiechenonderzoek (VWO) bij elk consult tussen de leeftijd van 0 en 4;6 jaar (Figuur 1) en na afname van de Baecke-Fassaert Motoriektest (BFMT) op 5-6;6-jarige leeftijd (Figuur 2)

Toelichting:

Elke ruit omvat een vraag waarop 'ja' of 'nee' kan worden geantwoord. Daaropvolgend volgt hetzij een nieuwe vraag (ruit), hetzij een actie (rechthoek), hetzij een conclusie (rond). Soms zijn meerdere vervolgacties mogelijk, afhankelijk van de ernst van de situatie en/of de DD.

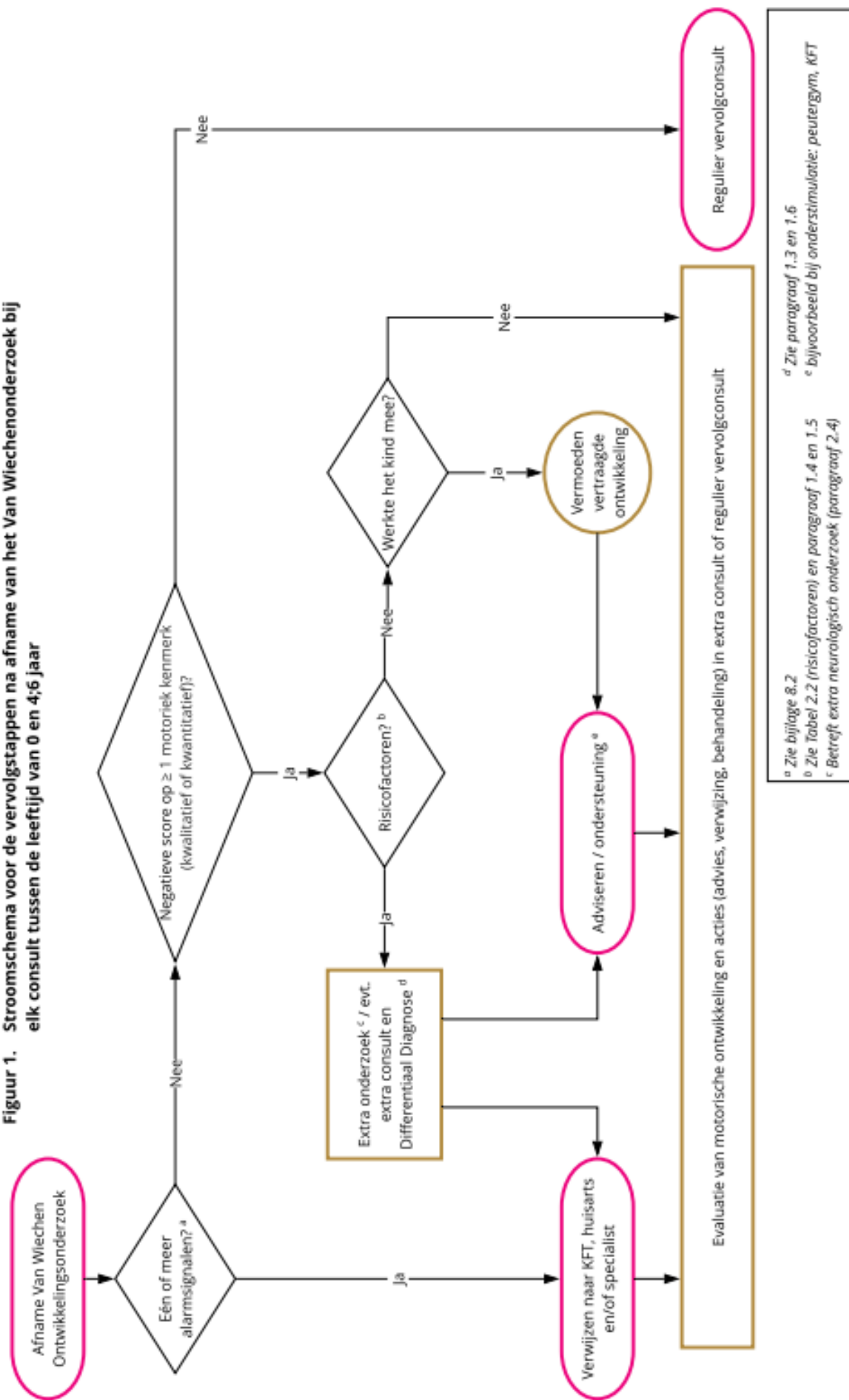
DD = differentiaaldiagnose en is een lijst met mogelijke diagnoses, die door nadere diagnostiek kunnen worden uitgesloten (Zie voor een globaal overzicht van de verschillende diagnoses hoofdstuk 1).

KFT = kinderfysiotherapeut; afhankelijk van de problematiek en de lokale samenwerkingsafspraken kan ook verwezen worden naar ergotherapeut of kinderoefentherapeut

MRT = motorisch remedial teacher

IB'er = intern begeleider

Figuur 1. Stroomschema voor de vervolgstappen na afname van het Van Wiechenonderzoek bij elk consult tussen de leeftijd van 0 en 4;6 jaar



^a Zie bijlage 8.2

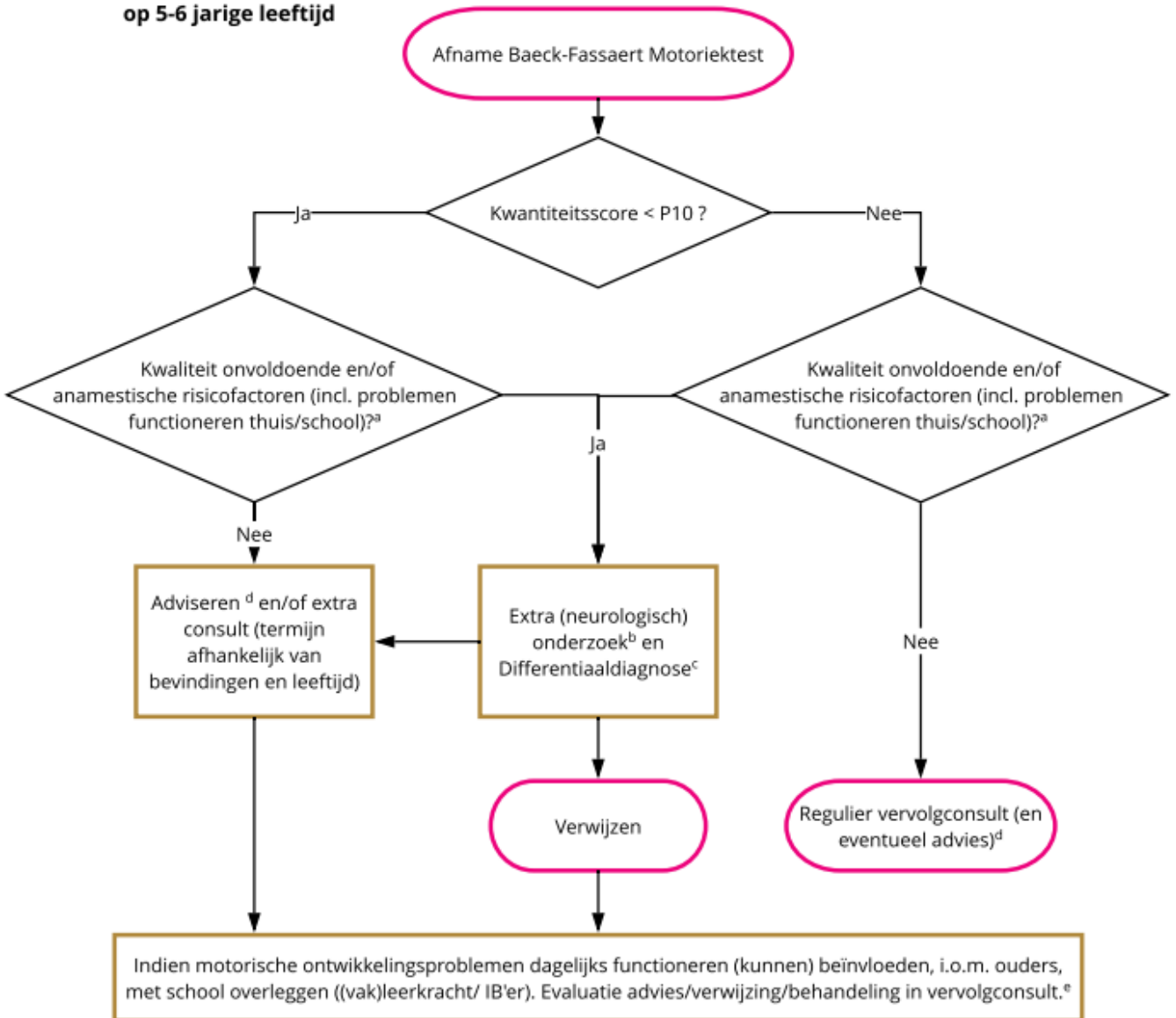
^b Zie Tabel 2.2 (risicofactoren) en paragraaf 1.4 en 1.5

^c Betreft extra neurologisch onderzoek (paragraaf 2.4)

^d Zie paragraaf 1.3 en 1.6

^e Bijvoorbeeld bij onderstimulatie: peutergym, KFT

Figuur 2. Stroomschema voor de vervolgstappen na afname van de Baeck-Fassaert Motoriektest op 5-6 jarige leeftijd



^a Zie Tabel 2.2 risicofactoren, paragraaf 1.4 en 1.5

^b Zie paragraaf 2.4

^c Zie paragraaf 1.3 en 1.6, bijlage 8.1 en 8.5

^d Zie paragraaf 3.1

^e Bij evaluatie hoort ook het aanbod door de JGZ om bij een blijvende motorisch ontwikkelingsprobleem het kind hierop jaarlijks te monitoren

4.1 Samenwerkingsafspraken ten behoeve van signalering en beoordeling van motorische ontwikkeling

4.1.1 Aanbevelingen

Zie paragraaf 4.0: Aanbevelingen.

Uitgangsvraag

Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over signalering en beoordeling van motorische ontwikkeling?

4.1.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

Omdat de uitgangsvraag niet door middel van literatuursearch te beantwoorden is, is deze practice based beantwoord door middel van de input van project- en werkgroepleden.

4.1.3 Overige overwegingen

Kinderen van 0 tot 4 jaar

De JGZ heeft diverse contactmomenten met kinderen van 0 tot 4 jaar en hun ouders. Het doel van deze contactmomenten is onder andere om de motorische ontwikkeling te monitoren en ontwikkelingsproblemen tijdig te signaleren en te beoordelen, zodat tijdig actie kan worden ondernomen. De werkgroep en projectgroep menen dat JGZ-professionals ouders uitleggen wat ouders zelf kunnen doen om de motoriek te stimuleren, indien sprake is van een motorisch ontwikkelingsprobleem. Ook is een extra consult of overleg van de JGZ mogelijk met een deskundige of een medewerker van voorschoolse voorzieningen. Daarnaast kan de JGZ verwijzen naar een kinderfysiotherapeut of medisch specialist. De JGZ moet de sociale kaart goed kennen, zodat zij ook kunnen verwijzen naar - afhankelijk van de lokale situatie - het VTO (Vroegtijdige Onderkenning van Ontwikkelingsstoornissen bij kinderen van 0 tot 6 jaar)-team, het IVH (Integrale Vroeghulp)-team of een diagnostisch adviesteam. Zie paragraaf 2.2 en www.integralevroeghulp.nl.

Kinderen ouder dan 4 jaar

Op het moment dat het kind naar school gaat, hebben ook leerkrachten en leidsters, en medewerkers van buitenschoolse opvang (inclusief stagiaires) een belangrijke rol bij het signaleren van (motorische) ontwikkelingsproblemen. De experts benadrukken daarom het belang van een goede samenwerking tussen de JGZ en scholen en kinderopvang. Door observatie van het bewegen van kinderen tijdens het buiten spelen, knutselen, schrijven en de gymlessen krijgen de (vak)leerkrachten een goed beeld van de fijn- en grofmotorische vaardigheden van kinderen.

Er zijn diverse initiatieven waarbij een samenwerking tussen de JGZ en scholen wordt of is opgezet. Een ervan is van de Hogeschool van Amsterdam (HVA). Hierbij wordt de motoriek van kinderen door vakleerkrachten bewegingsonderwijs gemeten met behulp van de 4-Vaardighedenscan (zie hoofdstuk 2.3.2). De werkgroep geeft aan dat het meerwaarde heeft om de prestaties van kinderen in het bewegingsonderwijs daadwerkelijk te toetsen met behulp van een test, om zo de vooruitgang van de bewegingsvaardigheid in kaart te brengen. Wanneer de testgegevens verbonden kunnen worden aan de

monitorende taak van de JGZ, kan de test gebruikt worden voor het beoordelen van zowel de motorische vaardigheden van het kind als van het rendement van het bewegingsonderwijs.

Een ander voorbeeld van samenwerking tussen de JGZ en scholen is het multidisciplinaire experiment dat in 2013 is uitgevoerd in de gemeente Schagen. Hierbij nam de jeugdarts de BFMT niet af, maar maakte gebruik van de motorische testgegevens (4-vaardighedescan) die waren verzameld door een bewegingsconsulent op de basisschool (combinatiefunctionaris). Volgens de lokaal gemaakte afspraken stuurden de kinderoefentherapeuten de verslaglegging van de uitslag van deze test naar de JGZ. De samenwerking was procesmatig succesvol. Het is echter niet duidelijk of er andere kinderen en meer of minder kinderen werden gesignaleerd dan met behulp van de BFMT.

Tot slot zijn in sommige regio's kinderfysiotherapeuten/kinderoefentherapeuten verbonden aan een school (regulier of speciaal basisonderwijs). Ze onderzoeken, na toestemming van ouders, de kinderen bij wie de leerkracht motorische problematiek signaleert. Indien nodig, spreekt de beoordelende kinderfysiotherapeut met de ouders een behandelplan af op basis van de bevindingen. De JGZ wordt hierbij niet standaard geïnformeerd of betrokken: het nadeel hiervan is dat andere ontwikkelingsdomeinen, somatische problematiek en de gezinssituatie niet in de beoordeling worden meegenomen.

De leden van de project- en werkgroep geven aan dat het wenselijk is dat de school in overleg en met toestemming van ouders als eerste de JGZ betreft bij een vermoeden van een motorisch ontwikkelingsprobleem. Ouders kunnen echter ook besluiten eerst naar de huisarts te gaan, of zijn mogelijk al bij de huisarts geweest. In die gevallen is het wenselijk dat de JGZ hiervan op de hoogte wordt gesteld (zie 4.2). De JGZ-professionals kunnen de ontwikkeling van een kind in samenwerking met de school, ouders en huisarts in totaliteit beoordelen; de JGZ is immers gespecialiseerd in het integreren van alle informatie over het kind^{Werkgroep}. Dankzij longitudinale monitoring is de JGZ bij uitstek in staat te herkennen of er sprake is van risicofactoren in het verleden, een kentering in de ontwikkeling, of van andere problemen die mogelijk samenhangen met de motorische ontwikkeling. Desgewenst kan de JGZ het kind met de ouders ook uitnodigen voor nader onderzoek. Vervolgens kan de JGZ in overleg met de ouders, jongeren, huisarts en andere professionals besluiten om verdere zorgpaden uit te zetten. Experts adviseren de JGZ om op elke school te vragen om één aanspreekpunt voor de JGZ, bijvoorbeeld een gezondheidscoördinator of intern begeleider.

Alle leeftijden

Volgens experts heeft de JGZ als taak te inventariseren welke mogelijkheden tot zorg en aangepast sportaanbod er zijn binnen een regio. De sociale kaart van de omgeving dient actueel gehouden te worden. Experts geven aan dat er sprake is van een grote heterogeniteit van de sociale kaart in verschillende regio's met betrekking tot aanwezigheid, bereikbaarheid en kwaliteit van aanpak van professionals in de eerste lijn, revalidatiecentra, andere instellingen en beweegmogelijkheden voor kinderen en jeugdigen. Het is daarnaast van belang dat de JGZ met deze verwijzingsinstanties (therapeuten, huisartsen en/of specialisten) afspraken maakt over de lokale zorgpaden, opvolging en evaluatie van verwijzingen/behandelingen.

4.2 Samenwerkingsafspraken over effectieve zorgpaden en interventies

4.2.1 Aanbevelingen

Zie paragraaf 4.0: Aanbevelingen

Uitgangsvraag

Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over verwijzing naar effectieve zorgpaden/interventies vanuit de JGZ of in samenwerking met de JGZ?

4.2.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

Omdat de uitgangsvraag niet door middel van literatuursearch te beantwoorden is, is deze practice-based beantwoord door middel van de input van project- en werkgroepleden.

4.2.3 Overige overwegingen

Vervolgacties

In het handboek voor Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg worden drie mogelijke vervolgacties benoemd als er reden is tot bezorgdheid over de (motorische) ontwikkeling¹⁵:

1. Er is extra zorg nodig in de vorm van een extra consult om de ontwikkeling van het kind intensiever te volgen. Ook kan een huisbezoek gebracht worden om een betere inschatting te doen van de leefomgeving van het kind. Vooral voor kinderen met ouders met beperkte gezondheidsvaardigheden kan dit van belang zijn,
2. Ervaren collega's of specialisten worden geconsulteerd,
3. De jeugdarts verwijst het kind bij ernstige en/of onduidelijke (motorische) problemen door naar een kinderarts, revalidatiearts of kinderneuroloog. Dat is in afstemming met en/of met berichtgeving aan de huisarts.

Vertraagde versus verontrustende ontwikkeling

Bij het overwegen van een verwijzing is het belangrijk een onderscheid te maken tussen een vertraagde motorische ontwikkeling en een verontrustende ontwikkeling¹⁵. Onder een *vertraagde ontwikkeling* valt elke situatie waarin een kind, dat meewerkt aan het onderzoek, een min scoort op het VWO waarvoor geen pathologische verklaring aanwezig is, noch in het klinisch onderzoek, noch in de anamnese. Er is sprake van een *verontrustende ontwikkeling* bij het optreden van één of meer alarmsignalen of andere aanwijzingen voor ernstige pathologie in het klinisch onderzoek en/of de anamnese. In het geval van een verontrustende motorische ontwikkeling moet het kind meteen verwezen worden naar de huisarts/specialist of de behandelend arts. De ouders krijgen een verwijsbrief mee en bij een volgend contactmoment wordt met de ouders de verwijzing (eventueel telefonisch) geëvalueerd. NB. Indien het kind al bij een arts onder behandeling is vanwege (andere) ontwikkelingsproblemen, zal de JGZ de behandelend arts informeren over problemen in de motorische ontwikkeling.

Regionale samenwerkingsafspraken

Vanwege alle verwijzingsmogelijkheden en de lokale verschillen in de sociale kaart benadrukken de project- en werkgroepleden het belang van een goede regionale samenwerking tussen de JGZ, kinderfysiotherapeuten, huisartsen en specialisten. Experts zijn van mening dat de JGZ er op moet

aansturen dat medewerkers van (voor-)schoolse voorzieningen bij het vermoeden van een motorisch ontwikkelingsprobleem, in overleg met ouders, de JGZ betrekken. Zodra de JGZ het kind in de context heeft beoordeeld, kunnen eventueel één of meerdere parallelle zorgpaden in gang gezet worden. Zo is het mogelijk dat de JGZ verwijst naar zowel een kinderfysiotherapeut als een specialist, zeker als het kind niet op korte termijn bij de specialist terecht kan en een kind gebaat is bij een snelle behandeling. Een andere optie is dat de kinderfysiotherapeut na nadere diagnostiek en/of behandeling op een later moment en in overleg met de JGZ beslist dat een kind naar een specialist verwezen wordt.

Hierover moeten lokaal goede afspraken worden gemaakt tussen de JGZ en de in de regio werkzame kinderfysiotherapeuten. Het is van belang om aan ouders met beperkte gezondheidsvaardigheden extra aandacht te besteden, om er zo zeker van te zijn zij hebben begrepen wat de JGZ-professional heeft willen communiceren en dat zij, als zij het ermee eens zijn, de verwijzing opvolgen.

Kinderen tussen 4-19 jaar kunnen bij enkelvoudige motorische problematiek in overleg met de JGZ verwezen worden naar een *motorisch remedial teacher* (MRT) op school^{expert opinion}. Er bestaat binnen remedial teaching veel verschil in kwaliteit. Indien de problematiek na een behandeling door een MRT niet verbeterd is, adviseert de JGZ aan scholen om ouders en kind nogmaals naar de JGZ te verwijzen. De JGZ kan dan samen met de ouders de effecten evalueren en vervolgopties bespreken, afgestemd op de wensen van de ouders, de problematiek van het kind en specifieke omstandigheden.

Prematuur geboren kinderen

Er wordt onderscheid gemaakt tussen ernstig en matig prematuur geboren kinderen. Ernstig prematuren zijn geboren na een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken. Voor alle *ernstig prematuur geboren kinderen* van 0 tot 4 jaar bestaat het ToP-programma: Transmurale Ontwikkelingsondersteuning voor Prematuur geboren kinderen en hun ouders, indien reeds bestaand in de regio (www.top-eop.nl). Dit ToP-programma biedt een preventieve interventie die ook geschikt is voor 'small-for-gestational age' (SGA) geboren kinderen (kinderen geboren met een geboortegewicht <-2SDS ten opzichte van de zwangerschapsduur) voor ernstig prematuren bij wie (nog) geen sprake is van een ontwikkelingsprobleem. Het programma biedt ondersteuning ter bevordering van zelfregulatie en ontwikkelingskansen door het stimuleren van positieve ouder-kind interacties. Dankzij ToP kunnen (motorische) problemen vroeg worden gesignaleerd. Het ToP-programma is een product uit de basisverzekering en wordt aangeboden door speciaal opgeleide kinderfysiotherapeuten. Het is het enige evidence-based programma gericht op de motorische ontwikkeling van prematuur geboren kinderen waarvan de kinderen vijf jaar na de interventie nog steeds motorische voordelen ondervinden^{73, expert opinion}. Het programma wordt momenteel geïmplementeerd in heel Nederland door 70 speciaal opgeleide kinderfysiotherapeuten. Voor locaties waar ToP-kinderfysiotherapeuten werkzaam zijn, zie www.top-eop.nl. De centra waar de kinderen van het ToP-programma begeleid worden, zorgen voor eventuele verdere verwijzingen.

Voor matig prematuur geboren kinderen (na een zwangerschap van 32-36 weken) bestaat geen speciaal programma. Deze kinderen hebben vaak vergelijkbare problemen. Daarom is het belangrijk dat de JGZ alert is op deze doelgroep en de kinderen zo nodig verwijst naar een specialist en hen eenmalig in ieder geval een controle door de kinderfysiotherapeut aan te bieden. Zie verder ook de JGZ-richtlijn 'Vroeg en/of Small for Gestational Age (SGA) geboren kinderen' (bit.ly/TeVroegEnSGA).

4.3 Samenwerkingsafspraken over monitoring van motorische ontwikkelingsproblemen

4.3.1 Aanbevelingen

Zie paragraaf 4.0.

Uitgangsvraag

Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over monitoring bij het vaststellen van motorische ontwikkelingsproblemen?

4.3.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

Omdat de uitgangsvraag niet door middel van literatuursearch te beantwoorden is, is deze practice-based beantwoord door middel van de input van project- en werkgroepleden.

4.3.3 Overige overwegingen

Opvolgen verwijzingen

Volgens de werkgroep moet de JGZ afstemmen met andere disciplines wie verwijzingen opvolgt. Hiertoe moet de JGZ samen met andere betrokken zorgprofessionals het totale zorgproces (diagnose, behandelplan, opvolging en effect) monitoren. Zie hiervoor het Landelijk professioneel kader uitvoering Basispakket JGZ (bit.ly/NJCLPK).

Om te zorgen dat de JGZ deze taken kan realiseren, dienen er afspraken gemaakt te worden met kinderfysiotherapeuten, kinderoefentherapeuten, ergotherapeuten en specialisten (kinderarts, revalidatiearts, kinderneuroloog); hoe de JGZ geïnformeerd wordt over de diagnose en behandeling bij het kind. Hiervoor volstaat een samenvatting van het opgestelde behandelplan, de opvolging en het effect ervan. Ook is het nuttig dat er afspraken worden gemaakt binnen de JGZ-organisaties hoe de monitoring van het zorgproces in de praktijk gerealiseerd kan worden, bijvoorbeeld door doktersassistenten in te zetten voor administratieve taken.

Afstemming met andere zorgverleners

De JGZ kan andere voor de motorische ontwikkeling betrokken zorgverleners ervan op de hoogte brengen dat als bij de JGZ een vertraagde motorische ontwikkeling wordt geconstateerd, er tijdens een volgende afspraak evaluatie volgt (zie ook de aanbevelingen bij samenwerkingsafspraken). De termijn waarop wordt bepaald naar inzicht van de JGZ-professional (standaard consult of extra consult). Blijkt de motorische ontwikkeling dan nog vertraagd, dan wordt het kind afhankelijk van de bevindingen naar de kinderfysiotherapeut, kinderoefentherapeut, kinderarts of een andere specialist verwezen. Als de JGZ een verontrustende ontwikkeling vaststelt, verwijst de JGZ, zoals ook beschreven *meteen* naar de specialist. Zie ook 4.2.

Na een verwijzing moet de JGZ, volgens de werkgroep en experts, monitoren of het kind behandeld wordt/is en of deze behandeling effectief is/was. De JGZ-professional kan dit inschatten op basis van de terugkoppeling door de behandelaar en/of informatie van de ouders. De JGZ-professional moet zich ervan bewust zijn dat na verwijzing voor behandeling er nog steeds een motorische

ontwikkelingsachterstand kan bestaan waarvan het kind hinder ondervindt in het dagelijks functioneren. Dit kan betekenen dat:

- a. verdere behandeling ter bevordering van de motorische ontwikkeling geen zin meer heeft;
- b. het kind onderbehandeld wordt;
- c. de behandeling niet-effectief is, zeker als deze al langdurig wordt gegeven;
- d. de behandeling de problemen niet oplost, maar wel verdere achteruitgang voorkomt.

Indien een motorische ontwikkelingsachterstand blijft bestaan waarvan het kind hinder ondervindt, is het wenselijk dat de JGZ met ouders en kind bespreekt het kind hierop (bijvoorbeeld jaarlijks) te monitoren. Ontbreekt de terugkoppeling van de behandelaar of is deze niet duidelijk (bijvoorbeeld door een vermoeden van een discrepantie tussen de behandeling, noodzaak daartoe en/of effect), dan overlegt de JGZ hierover met zowel de ouders als de desbetreffende behandelaar(s).

4.4 Samenwerkingsafspraken over terugrapportages van verwijnsinstanties

4.4.1 Aanbevelingen

Zie paragraaf 4.0

Uitgangsvraag

Welke samenwerkingsafspraken moet de JGZ met welke partijen maken over terugrapportage van de verwijnsinstantie (bijv. kinderarts, kinderfysiotherapeut) naar de JGZ/school/huisarts en vice versa?

4.4.2 Wetenschappelijke onderbouwing

Methode

Omdat de uitgangsvraag niet door middel van literatuursearch te beantwoorden is, is deze practice-based beantwoord door middel van de input van project- en werkgroepleden.

4.4.3 Overige overwegingen

Communicatie met andere zorgverleners

De communicatie tussen de zorgverleners onderling en met ouders is van belang, volgens werkgroep, projectgroep en experts. Het is nuttig dat daarvoor regionale afspraken over de inhoud, frequentie en manier van rapporteren worden gemaakt. De communicatie tussen verschillende instanties en zorgverleners over de motorische ontwikkeling van kinderen vindt grotendeels plaats door middel van rapportages. Geraadpleegde experts geven aan dat een (landelijk) digitaal systeem voor deze terugrapportages ondersteunend kan zijn; zorgverleners kunnen dan met toestemming van ouders elkaars rapportages inzien. Via zorgmail kan nu al wel op een beveiligde manier informatie tussen zorgverleners die zich hiervoor geregistreerd hebben, informatie worden uitgewisseld. Rapportages zouden op deze manier naar elkaar verzonden kunnen worden. Zie www.zorgmail.nl. De JGZ moet proactief zijn in het verkrijgen van deze rapportages als ze niet standaard aan de JGZ worden gegeven^{expert opinion}. De manier waarop JGZ-professionals dit realiseren, hangt af van de lokale omstandigheden en mogelijkheden. De geraadpleegde experts geven tevens aan dat de JGZ bij een verwijzing moet vragen om een rapportage aan de JGZ. In de terugrapportages naar de JGZ moeten vooral de hoofdzaken (diagnose, behandelplan en toekomstperspectief) worden vermeld. Daarnaast is het wenselijk dat in vervolgrapportages vermeld wordt of een kind in zijn motorische ontwikkeling verbetert, verslechtert of gelijk gebleven is^{expert opinion}.

Communicatie met scholen

Volgens experts en de werkgroep moet de JGZ de medische informatie niet met (voor-)scholen delen, maar juist voor hen vertalen naar praktische en werkbare oplossingen (in samenspraak met en toestemming van de ouders en/of jongeren en behandelaars). Zo kan, eventueel in overleg met de behandelaar, het advies aan school zijn om een kind met DCD te leren typen en/of een laptop te laten gebruiken als het erg veel moeite heeft met schrijven en waarbij de verwachting is dat dit niet zal verbeteren. Dit voorkomt dat de school het kind eindeloos laat oefenen om te leren schrijven^{Expert opinion}. Het is vooral van belang dat het kind participeert naar de mogelijkheden die het heeft. Deze benadering zal naar verwachting ten goede komen aan het welbevinden van kinderen met dergelijke problemen.

5. Totstandkoming richtlijn

5.1 Doel en doelgroep

De JGZ-richtlijn *Motorische Ontwikkeling* geeft richting aan het handelen van JGZ-professionals in hun contacten met kinderen en jongeren tussen 0-18 jaar en hun ouders. De richtlijn geeft zicht op de normale motorische ontwikkeling, de beoordeling van de motorische ontwikkeling en de risicofactoren. De richtlijn gaat ook in op de preventie, (vroeg)signalering, begeleiding en verwijzing bij motorische ontwikkelingsproblemen. De doelgroep betreft JGZ-professionals: jeugdartsen, verpleegkundig specialisten, jeugdverpleegkundigen, doktersassistenten.

5.2 Afbakening

De richtlijn is gebaseerd op de knelpuntenanalyse van het CBO en de Argumentenfabriek (ZonMw). De deelnemers aan deze knelpuntenanalyse hebben de volgende uitgangsvragen opgesteld, die na herformulering in de projectgroep en werkgroep in de eerste vier hoofdstukken worden beantwoord.

5.3 Aansluiting bij andere richtlijnen

De JGZ-richtlijn 'Motorische Ontwikkeling' sluit aan bij de volgende richtlijnen en documenten:

- JGZ (2013). Te vroeg en/of small for gestational age (SGA) geboren kinderen.
- JGZ (2012). Preventie, signalering en aanpak van voorkeurshouding en schedelvorming.
- JGZ (2012). Overgewicht: Preventie, signalering, interventie en verwijzing.
- JGZ (2015). Richtlijn ADHD: Signalering, begeleiding en toeleiding naar diagnostiek.
- JGZ (2015). Richtlijn ASS: Signalering, begeleiding en toeleiding naar diagnostiek.
- JGZ (2018): Richtlijn Spraak-taalontwikkeling (bit.ly/NJCSpraakTaal).
- Landelijk professioneel kader uitvoering Basispakket JGZ.
- EACD (2013). Definitie, diagnose, evaluatie en behandeling van Developmental Coordination Disorder (DCD). Nederlandse vertaling en aanpassing.
- NVK (2015). Aanbeveling Landelijke Neonatale Follow-Up- NICU follow-up.
- RIVM/Centrum Jeugdgezondheid (2009). Standpunt Beweegstimulering door de jeugdgezondheidszorg.
- TNO (2005). Kinderen in prioriteitswijken: lichamelijke (in)activiteit en overgewicht
- TNO (2008). Een jeugdgezondheidszorg richtlijn voor screening van de motorische ontwikkeling van kinderen: een haalbaarheidsstudie
- VRA (2015). Richtlijn spastische cerebrale parese bij kinderen

5.4 Werkwijze

De teksten voor de conceptrichtlijn zijn geschreven door een kernteam (Marlou de Kroon, MD PhD projectleider, Sanne te Wierike, MSc, Judith de Best, MSc, Caren Lanting, MD PhD). Voor de start van het project zijn een projectgroep en een werkgroep samengesteld. De projectgroep en de werkgroep zijn samengesteld uit experts op het gebied van motorische ontwikkeling. In elke fase van het project zijn met de leden afspraken gemaakt en vastgelegd over taken en rollen. Tijdens de eerste projectgroep- en werkgroep vergadering zijn de uitgangsvragen besproken en nader gespecificeerd. Hierna is er een systematische literatuurreview verricht door ErasmusMC gebaseerd op de uitgangsvragen. De leden van het kernteam hebben de literatuur bestudeerd en samengevat. De teksten werden inzichtelijk

gepresenteerd aan de deelnemers van de projectgroep en werkgroep. Deze teksten zijn tijdens vier projectgroepvergaderingen en vier werkgroepvergaderingen doorgenomen en aangepast; ook zijn er aanbevelingen opgesteld. Tot slot heeft een gemeenschappelijke vergadering plaats gevonden van werkgroep en projectgroep om de aanpassingen op basis van de landelijke commentaarronde en de praktijktest te toetsen.

De afspraken die tijdens de projectgroepvergaderingen werden gemaakt, kwamen steeds ter toetsing terug in de werkgroep. De definitieve beslissingen werden genomen in de werkgroepvergaderingen. Veel leden van de projectgroep en werkgroep zijn ook afzonderlijk per e-mail of telefonisch geraadpleegd. Zowel binnen als buiten de projectgroep en werkgroep zijn met experts semigestructureerde diepte-interviews afgenomen. Alle activiteiten hebben geresulteerd in een conceptrichtlijn (april 2016). Op basis van de inhoud van de conceptrichtlijn en indicatoren is een registratieprotocol opgesteld.

Tot slot is een klankbordgroep geraadpleegd bestaande uit een (landelijke) vertegenwoordiging van ouders (Balans) en uit experts op het gebied van de JGZ, kinderysiotherapie, kinderrevalidatie, kinderoefentherapie, ergotherapie, kindergeneeskunde, kinderneurologie, en vertegenwoordigers van kinderopvang en scholen.

Concepten van de richtlijn, het registratieprotocol en de indicatoren zijn op 6 juni 2016, 20 september 2016 en 23 januari 2017 beoordeeld door de Richtlijn Advies Commissie (RAC).

Hierna is gestart met een praktijktest van vier maanden in de tweede helft van 2017, onder JGZ-professionals van verschillende JGZ-organisaties: CJG Rijnmond, en GGD West-Brabant en GGD Zeeland. Deze JGZ-professionals hebben middels een vragenlijst hun feedback gegeven. De conceptrichtlijn is in juni 2016 ook voorgelegd aan de leden van de klankbordgroep. Tijdens de praktijktest, is ook de landelijke commentaarronde uitgevoerd.

Na het verwerken van de feedback van de resultaten van de praktijktest en de feedback van de landelijke commentaarronde, is de richtlijn op 22 juni 2018 bijgesteld en opnieuw beoordeeld door de RAC. Vanwege vele landelijke discussies en de moeite tot algemene consensus te komen is de richtlijn via de RAC voorgelegd aan vertegenwoordigers van de AJN, V&VN, VVDA en aan ACTIZ en GGD GHOR, waarna de laatste wijzigingen aan de richtlijn zijn verwerkt in november 2018. Op2019 is de richtlijn definitief goedgekeurd en geautoriseerd door de RAC.

5.5 Cliëntenparticipatie

In de klankbordgroep nam Balans deel als vertegenwoordiger van ouders met kinderen met motorische problematiek. Ouderparticipatie heeft tevens plaatsgevonden door middel van een schriftelijke vragenlijst, die door de JGZ-professional bij het contactmoment aan ouders werd gegeven. Ouders hebben hierbij toestemming geven voor het geanonimiseerd gebruik van de gegevens.

6. Verantwoording

6.1 Wetenschappelijke bewijsvoering

De eerste stap bij de ontwikkeling van de richtlijn bestond uit een systematisch literatuuronderzoek in de *database Embase* voor de verschillende uitgangsvragen. Hierbij is gebruik gemaakt van de expertise van de informatiespecialist van het Erasmus MC, Wichor Bramer. De gevonden artikelen werden door twee leden van het kernteam (StW en JdB) beoordeeld op relevantie op basis van titel en abstract. Bij verschil van mening tussen de twee beoordelaars werd in onderling overleg en zo nodig met de projectleider (MdK) consensus bereikt. Relevante artikelen werden gewaardeerd aan de hand van drie aspecten: *methodologische kwaliteit, toepasbaarheid in de praktijk en toepasbaarheid binnen de Nederlandse gezondheidszorg*. De kwaliteit van bewijs, ook wel aangeduid als de mate van zekerheid van de effectgrootte, werd beoordeeld met behulp van GRADE¹⁸⁵. GRADE is een methode die per uitkomstmaat van een interventie een gradering toekent aan de kwaliteit van bewijs op basis van de mate van vertrouwen in de schatting van de effectgrootte (zie tabel 6.1.1). Een belangrijk verschil tussen GRADE en andere beoordelingssystemen, zoals het niveau I-IV systeem of A1-D systeem, is dat GRADE niet alleen kijkt naar het studie design maar ook andere factoren overweegt die de kwaliteit van bewijs bepalen (zie tabel 6.1.1).

Na selectie van de meest relevante literatuur werden de artikelen over interventies (hoofdstuk 3) beoordeeld op *kwaliteit van het onderzoek* en gegradeerd naar *mate van bewijs*. Bij studies naar mijlpalen en risicofactoren met betrekking tot de motorische ontwikkeling (hoofdstuk 2) werd afgezien van een gradering van de kwaliteit van bewijs. Dat geldt ook voor studies naar de validiteit, betrouwbaarheid en normering van screenings- en diagnostische instrumenten. De studies zijn wel volgens de GRADE-systematiek beoordeeld.

Daarnaast is de Nederlandstalige literatuur die betrekking heeft op de Nederlandse situatie intensief bestudeerd. Het ging hierbij vooral om literatuur over het *Van Wiechenonderzoek* (VWO) en de *Baecke-Fassaert Motoriektest* (BFMT). Deze tests worden beiden toegepast binnen de Nederlandse JGZ.

Tabel 6.1.1 Indeling van de kwaliteit van bewijs of mate van zekerheid ten aanzien van de effectgrootte voor een uitkomstmaat volgens GRADE.

Mate van zekerheid over effectgrootte	Omschrijving
Groot	Het werkelijke effect ligt dicht in de buurt van de schatting van het effect.
Matig	Het werkelijke effect ligt waarschijnlijk dicht bij de schatting van het effect, maar er is een mogelijkheid dat het hier substantieel van afwijkt.
Gering	Het werkelijke effect kan substantieel verschillend zijn van de schatting van het effect.
Zeer gering	Het werkelijke effect wijkt waarschijnlijk substantieel af van de schatting van het effect.

Tabel 6.1.2 Criteria op basis waarvan de kwaliteit van bewijs of mate van zekerheid ten aanzien van de effectgrootte wordt bepaald.

Type bewijs	RCT start in de categorie 'hoog'. Observationele studie start in de categorie 'laag'. Alle overige studietypen starten in de categorie 'zeer laag'.		
Afwaarderen	'Risk of bias'	- 1	Ernstig
		- 2	Zeer ernstig
	Inconsistentie	- 1	Ernstig
		- 2	Zeer ernstig
	Indirect bewijs	- 1	Ernstig
		- 2	Zeer ernstig
	Onnauwkeurigheid	- 1	Ernstig
		- 2	Zeer ernstig
	Publicatiebias	- 1	Waarschijnlijk
		- 2	Zeer waarschijnlijk
Opwaarderen	Groot effect	+ 1	Groot
		+ 2	Zeer groot
	Dosis response relatie	+ 1	Bewijs voor gradiënt
	Alle plausibele confounding	+ 1	zou een effect kunnen reduceren
		+ 1	zou een tegengesteld effect kunnen suggereren terwijl de resultaten geen effect laten zien

Aanbevelingen in deze richtlijn zijn, waar mogelijk, gebaseerd op wetenschappelijk bewijs. Ze zijn verder aangevuld met kennis, ervaring en meningen van de leden van de projectgroep en werkgroep. Voor het formuleren van aanbevelingen moet men ook rekening houden met voorkeuren van kinderen/jongeren en hun ouders, kosten, beschikbaarheid, randvoorwaarden of organisatorische aspecten. De uiteindelijk geformuleerde aanbeveling is het resultaat van het beschikbare bewijs in combinatie met voorgaande genoemde aspecten. In alle fasen van de richtlijnontwikkeling is geprobeerd rekening te houden met de implementatie van de richtlijn en de daadwerkelijke uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. Daarbij is expliciet gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren.

6.2 Zoekstrategie

Artikelen werden gezocht door het verrichten van systematische zoekacties in Embase. Bij elke uitgangsvraag hoort een aparte zoekstrategie (bijlage 8.6). Naast de literatuur uit de search zijn er bij een aantal vragen ook publicaties meegenomen uit de archieven van de leden van de projectgroep en werkgroep, mits zij voldeden aan de inclusiecriteria.

6.3 Overige overwegingen

De richtlijntekst is zoveel mogelijk gebaseerd op bewijs uit de literatuur. Het bleek niet altijd mogelijk bewijs te vinden omdat er geen literatuur voorhanden was, of de kwaliteit van de gevonden literatuur onvoldoende of onbekend was. Als het niet mogelijk was uit te gaan van eigen, door het kernteam uitgevoerd, systematisch literatuuronderzoek werd gebruik gemaakt van, of verwezen naar richtlijnen,

protocollen en verslagen van nationale en internationale gezondheidsorganisaties, beroepsorganisaties en wetenschappelijke verenigingen. Ook zijn meerdere experts geraadpleegd in diepte-interviews. Leverde ook dit geen resultaat op, dan werd gezocht naar consensus binnen de werkgroep.

6.4 Kennislacunes

Tijdens het opstellen van de richtlijn bleken er kennislacunes te bestaan.

Zo geldt bij het VWO voor zowel à terme als prematuur geboren kinderen het volgende:

- De betrouwbaarheid en validiteit van het VWO zijn onbekend, ook als het gaat om het opsporen van motorische ontwikkelingsproblemen.
- Er zijn kanttekeningen bij de P90-waarden zoals deze momenteel gehanteerd worden. Ze wijken bijvoorbeeld vaak af van de P90-waarden van de onlangs herziene Bayley-III-NL.
- Het is onbekend welke kenmerken van het VWO op welke leeftijd het belangrijkst zijn bij het herkennen van motorische ontwikkelingsproblemen. Ook is onduidelijk welke kenmerken eventueel overbodig zijn en welke kenmerken eventueel toegevoegd zouden moeten worden.
- Het is onbekend of de wijze waarop gescoord wordt in het VWS, adequaat weerspiegelt hoe het kind zich motorisch ontwikkelt. Bij het VWO wordt negatief gescoord bij hetzij het niet kunnen uitvoeren (volgens JGZ-professional of ouder) van een bepaalde motorische vaardigheid, hetzij bij onvoldoende kwaliteit ervan. Onduidelijk is of dit iedere keer adequaat (dat wil zeggen conform instructies) wordt geregistreerd in het digitaal dossier. Ten aanzien van prematuren zijn deze problemen met scores nog groter, al geeft de JGZ-richtlijn 'Te vroeg en/of small for gestational age' (bit.ly/TeVroegEnSGA) hier wel aanbevelingen voor.
- Tot slot is onduidelijk of en tot welke leeftijd de VWO kenmerken gecorrigeerd moet worden voor de zwangerschapsduur bij prematuur geboren kinderen.

Gezien bovenstaande kennishiaten, verdient onderzoek naar het VWO (en het hieraan gekoppelde VWS), hoge prioriteit. Omdat gebleken is dat bij een enkele JGZ-organisatie de ASQ op bepaalde momenten wordt uitgevoerd in plaats van het VWO, is het nuttig dat de validiteit van het VWO, de ASQ, en mogelijk ook andere testen met elkaar worden vergeleken.

Wat de BFMT geldt zowel voor à terme als prematuur geboren kinderen het volgende.

- De betrouwbaarheid en validiteit zijn onvoldoende onderzocht. Ook is onduidelijk of de huidige gebruikte afkappunten voldoen.
- Onbekend is welke elementen noodzakelijk zijn voor een voldoende sensitiviteit, specificiteit, positief voorspellende waarde (positive predictive value = PPV) en negatief voorspellende waarde (negative predictive value = NPV). Onbekend is ook of deze elementen verschillen voor relatief jongere en relatief oudere kinderen (in de range van 5 tot 6;6 jaar).
- Onbekend is of bepaalde onderdelen van de BFMT verouderd zijn doordat bepaalde activiteiten door kleuters nog nauwelijks worden geoefend (zoals veters strikken).
- Onbekend is of de testeigenschappen (van met name de BFMT) kunnen worden verbeterd door het uitvoeren van een extra test, zoals bijv. de 4-vaardighedenscan, met het oog op stapsgewijze screening/diagnostiek.

Wat betreft de JGZ-praktijk geldt dat:

- Het niet bekend is, ondanks de inhoud van de opleiding tot jeugdarts en bestaande scholingen en trainingen (bit.ly/VWTraining) in hoeverre JGZ-professionals het VWO en de BFMT adequaat afnemen, het neurologisch onderzoek op indicatie adequaat uitvoeren, en of zij hun vaardigheden en kennis voldoende onderhouden;
- Het niet bekend is welke competenties vereist zijn voor het adequaat uitvoeren van motorische testen, de interpretatie en de hierop ingezette vervolgacties;
- Onbekend is hoe de uitvoering van het monitoren en beoordelen van de motorische ontwikkeling door JGZ-professionals, al dan niet in samenwerking met scholen, is geïmplementeerd;
- Niet duidelijk is of testen die door vakleerkrachten op school kunnen worden uitgevoerd betere of minder goede testeigenschappen (dat wil zeggen betrouwbaarheid, validiteit, discriminerend vermogen) hebben dan de BFMT;
- Niet precies bekend is van alle JGZ-organisaties welke keuzes zij en gemeenten in het kader van flexibilisering en bezuinigingen hebben gemaakt ten aanzien van de uit te voeren contactmomenten en de daarbij behorende uitvoering van de motoriektesten, en welke keuze het meest kosteneffectief is. Daarom is ook niet duidelijk of het aantal contactmomenten en/of de tijdstippen waarop deze worden uitgevoerd, nog wel toereikend zijn om het VWO en de BFMT af te nemen op de wijze zoals deze bedoeld zijn, namelijk voor de monitoring van de (motorische) ontwikkeling.

Bij de huidige ontwikkelingen in de flexibilisering binnen de JGZ, is de evidence ten aanzien van de uitvoering van (kenmerken van) het VWO en de BFMT niet in ogenschouw genomen. Gezien het feit dat beide testen al vele jaren dagelijks vele keren worden toegepast, is het noodzakelijk hiernaar en naar eventuele alternatieven zo spoedig mogelijk goed onderzoek te verrichten. Als er dan keuzes moeten worden gemaakt, berusten deze op inhoudelijk verantwoorde gronden. Verder weten we onvoldoende in welke mate het ontbreken van zorgen bij ouders over de motorische ontwikkeling van hun kind voorspellend is voor een normale motorische ontwikkeling. Ook is onbekend welke testen en vragenlijsten kunnen worden gecombineerd om met hoge voorspellende waarde te kunnen inschatten of een kind een motorisch ontwikkelingsprobleem heeft.

De relatie van SES, etniciteit en culturele traditie met zowel grof- als fijnmotorische ontwikkeling in Nederland is onvoldoende onderzocht.

Er worden in de praktijk verschillende methoden gebruikt om motorische ontwikkelingsproblemen bij schoolkinderen te signaleren. Bovendien is de setting waarin dit plaatsvindt verschillend, bijvoorbeeld JGZ versus school. Onbekend is op welke wijze het signaleren van motorische ontwikkelingsproblemen het meest (kosten-)effectief is. Hiernaar is onderzoek is nodig.

Wat betreft de behandeling is voor de JGZ-praktijk en scholen van belang dat een effectevaluatie van motor remedial teaching (MRT) ontbreekt. Ook van veel andere behandelingen gericht op de motorische ontwikkeling ontbreekt een effectevaluatie, maar dat gaat buiten het bestek van een richtlijn binnen de JGZ. Onbekend is verder tot welke leeftijd het zinvol is de motorische ontwikkeling te volgen met het oog op het aanbieden van een effectieve interventie.

6.5 Belangenverstrengeling

Alle deelnemers aan de projectgroep en werkgroep hebben een onafhankelijkheidsverklaring ingevuld. Er hebben zich geen leden gemeld met een mogelijke belangenverstrengeling.

7. Lijst met gebruikte afkortingen

ADHD	=	Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder
ADL	=	Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen
AIMS	=	Alberta Infant Motor Scale
APGAR	=	Appearance (kleur), Pulse (hartslag), Grimace (reactie op prikkels), Activity (spiertonus) en Respiration (ademhaling)
ASQ	=	Ages and Stages Questionnaire
ASS	=	Autisme Spectrum Stoornis
ATNR	=	Asymmetrische tonische nekreflex
Bayley-III-NL	=	Bayley Scale of Infant and Toddler Development – Third edition (Dutch version)
BFMT	=	Baecke-Fassaert Motoriektest
BOTMP	=	Bruininks-Oseretsky-Test of Motor Proficiency
CMSP	=	Children's Activity and Movement in Preschool Study Motor Skills Protocol
CP	=	Cerebrale Parese
CVO	=	Coördinatie Vragenlijst voor Ouders (nederlandse vertaling van de DCDQ)
DCD	=	Developmental Coordination Disorder
DCDQ	=	Developmental Coordination Disorder Questionnaire
DSM	=	Diagnostic Statistical Manual
EACD	=	European Academy of Childhood Disability
EB	=	Evidence- based
FSHD	=	Facioscapulohumerale spierdystrofie
GA	=	Gestational Age
GM('s)	=	General Movement(s)
GMO	=	Groninger Motoriek Observatie Schaal
GMRS	=	Gross Motor Rating Scale
HINT	=	Harris Infant Neuromotor Test
HMSN	=	Hereditaire Motorische en sensorische neuropathie
IB'er	=	Interne Begeleider
IMMQ	=	Infant Motor Motivation Questionnaire
IMP	=	Infant Motor Profile
JGZ	=	Jeugdgezondheidszorg
KFT	=	Kindervysiotherapeut
KNMG	=	Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst
LEFF	=	Lifestyle, Energy, Fun & Friends
LGD	=	Limb-girdle spierdystrofie
LPK	=	Landelijk Professioneel Kader
M-ABC	=	Movement Assessment Battery for Children
MET	=	Metabolic Equivalent of Taks
MGRS	=	Multicentre Growth Reference Study
MMT	=	Maastrichtse Motoriek Test
MOQ-T	=	Motor Observation Questionnaire for Teachers (Engelse versie van de GMO)
MRT	=	Motor Remedial Teacher
NAH	=	Niet-aangeboren hersenletsel
NGST	=	Neurale Groep Selectie Theorie

NICU	=	Neonatale Intensive Care Unit
NMA	=	Neuromusculaire aandoening
NNGB	=	Nederlandse Norm Gezond Bewegen
NPV	=	Negative Predictive Value
NVK	=	Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde
PB	=	Practice-based
PCB	=	Polychloorbifenylen
PCDI	=	Preschool Child Development Inventory
PDMS-2	=	Peabody Developmental Motor Scales-2
PGMQ	=	Preschooler Gross Motor Quality Scale
PPV	=	Positive Predictive Value
RCT	=	Randomized Control Trial
School AMPS	=	School version of the Assessment of Motor and Process skills
SDQ	=	Strengths and Difficulties Questionnaire
SGA	=	Small for Gestational Age
SMA	=	Spinale Musculaire Atrofie
TIMPSI	=	Test of Infant Motor Performance Screening Items
TINE	=	Touwen Infant Neurological Examination
TNO	=	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
ToP programma	=	Transmurale Ontwikkelingsondersteuning voor Prematuur geboren kinderen en hun ouders
VRA	=	Nederlandse Vereniging voor Revalidatieartsen
VWO	=	Van Wiechenonderzoek
VWS	=	Van Wiechenschema
WHO	=	World Health Organisation
WRITIC	=	Writing Readiness Inventory Tool in Context
ZNA	=	Zurich Neuromotor Assessment

8. Bijlagen

8.1 De Neurale Groep Selectie Theorie

De Neurale Groep Selectie Theorie (NGST) stelt dat ontwikkeling het resultaat is van een complexe interactie tussen *genetische informatie* en *omgevingsfactoren*. De ontwikkeling begint al vroeg-foetaal (eerste trimester van de zwangerschap) met een groep cellen en verbindingen, de zogenaamde primaire neurale repertoires. Deze repertoires zijn evolutionair en epigenetisch bepaald. De cellen en verbindingen kennen veel variatie door een continue wisselwerking tussen de genetische eigenschappen en de omgevingsfactoren van het kind. Motorisch gedrag in deze periode kent hierdoor veel variaties. In deze periode zijn bewegingen niet precies aangepast aan de omstandigheden, maar zijn een uiting van een fundamenteel ontwikkelingsfenomeen, ook wel de fase van de *primaire variabiliteit* genoemd.

Vervolgens worden op basis van ervaringsgeleide selecties, op functiespecifieke momenten in het leven, de repertoires gekozen die functioneel het beste resultaat opleveren. Dit leidt tot secundaire, adaptieve neurale repertoires. Het tijdstip van deze selecties hangt af van de benodigde functie. Zo vindt de selectie van een efficiënt zuigpatroon al plaats in het laatste trimester van de zwangerschap, terwijl de selectie van een energetisch gunstige hiel-teengang plaatsvindt tussen 12 en 18 maanden. De fase van het aanpassingsvermogen is een fase van secundaire of adaptieve variabiliteit^{14,108}. Deze laatste fase duurt tot in de adolescentie.

De secundaire neurale repertoires worden gekenmerkt door veel parallelschakelingen. Hierdoor zijn er voor eenzelfde motorische taak verschillende oplossingen beschikbaar. Van het tweede tot derde levensjaar maakt de secundaire variabiliteit een groeispurt door¹².

8.2 Alarmsignalen Van Wiechenonderzoek (VWO)

Hieronder staan alarmsignalen die tijdens het eerste levensjaar²⁴⁰ beoordeeld worden met het VWO¹⁵.

Armoede aan bewegingen Gebrek aan initiatief Niet aankijken	Toenemend van belang na 4-5 weken
Eén- of dubbelzijdig stereotiepe ¹ houding: vuistjes, holle rug, hoofd achterover, arm- of beenhouding opvallend Verwaarlozen van een hand, arm, been Asymmetrische hoeveelheid bewegingen Asymmetrische bewegingspatronen	Op elke leeftijd
Tussen de handen doorglijden indien onder de oksels vastgehouden Slap afhangend hoofd bij (optrekken tot) zit	Op elke leeftijd
Tremor bij spontane motoriek bij niet huilend kind	Toenemend van belang na 4-5 weken
Strekken en onbeweeglijk houden van heupen, knieën en enkels bij verticale zweefhouding en heen-en-weer zwaaien	Na 4-5 maanden
Stereotiep ¹ aanwezige asymmetrische tonische nekreflex ² of opisthotonus ³	Op elke leeftijd
Zittend op ondereind van de gebogen rug, indien benen gestrekt op de onderlaag worden gehouden	Na 5-6 maanden
Geen of onvoldoende reactie op geluid	Elke leeftijd
Geen of onvoldoende volgen van ogen (en hoofd)	Na 4-6 weken
Constant strabisme (afwijkende oogstand)	Elke leeftijd
Constant ondergaande-zon-fenomeen ⁴ Wijkende schedelnaden Gespannen fontanel Abnormale groei van de schedelomvang (vaak spugen, gespannen gelaatsuitdrukking)	Elke leeftijd
Niet optreden van onderscheid tussen bekend en vreemd ('eenkennigheid')	Na 9-10 maanden
Geen imitatiespelletjes Geen kiekeboe spelletjes	Na 9-10 maanden

Alarmsignalen gerelateerd aan neuromotorische ontwikkeling zijn vet gedrukt: ¹Stereotiep: als een houding langer dan circa 10 minuten duurt en het kind deze niet zelf overwint. ²Asymmetrische tonische nekreflex: bij opzij draaien van het hoofd wordt de arm en/of been aan de kant waarheen het gezicht is

gericht gestrekt, en de andere arm en/of het andere been gebogen. ³Opisthotonus: achteroverkrommen van hoofd en rug, vaak met achteruitgetrokken schouders. ⁴Ondergaande-zon-fenomeen: de helft van de cornea verdwijnt onder het onderooglid, in uitgesproken gevallen is de witte sclera boven het hoornvlies zichtbaar door retractie van het bovenooglid.

Hieronder staan alarmsignalen die na het eerste levensjaar beoordeeld kunnen worden met het VWO¹⁵.

Alarmsignalen na het eerste levensjaar ²⁴⁰ , te beoordelen volgens het VWS
Onvermogen tot (gaan) zitten, kruipen, rollen, staan, lopen (de beide laatste vanaf 18-20 maanden)
Bolle rug bij zitten met gestrekte benen
Geen evenwicht bij zitten met aaneengesloten benen
Stereotiepe asymmetrische houding of bewegingspatronen bij zitten, staan of lopen
Langs de benen 'omhoogklimmen' bij gaan staan (teken van Gower's)
Constant op de tenen staan of lopen
Brede basis bij staan en lopen (na 24 maanden)
Staan en/of lopen met stereotiep naar binnen gedraaide benen en voeten en beperkte heupstrekking ('scharen')
Voortdurende buiging van de tenen ('klauwen') bij staan en/of lopen
Onvermogen tot gedifferentieerd bewegen van de schouders ten opzichte van het bekken bij staan en lopen (vanaf 3 jaar)
Onvermogen voorwerp vanuit stand van de vloer op te rapen (vanaf 2 jaar)
Blokachtige rompbewegingen bij kruipen (na 2,5 jaar) ¹
Trillerige handmotoriek
Storende hoeveelheid meebewegingen in de contralaterale hand/arm bij eenzijdig hand/arm-gebruik, zoals bijvoorbeeld prikken, knippen, plakken
Voortdurend kwijlen
Onvermogen hoeveelheid (kleine) bewegingen aan te passen aan de bezigheden (armbeweeglijkheid, rusteloosheid)
Onvoldoende interesse voor de omgeving
Stoornissen in de oogbewegingen of de oogstand
Onvoldoende horizontale en verticale geluidsbronlokalisatie ²

Alarmsignalen gerelateerd aan neuromotorische ontwikkeling zijn vet gedrukt.

¹ Schouders en heupen worden niet of nauwelijks ten opzichte van elkaar bewogen: de romp beweegt 'als uit één stuk'

² Een hoge en een lage tonen producerend belletje achter, opzij, boven het hoofd of laag achter de rug.

8.3 Definities van CP en DCD

8.3.1 Cerebrale Parese

De internationaal aanvaarde definitie van CP is: “Cerebrale Parese omvat een groep van blijvende aandoeningen van de hersenen met blijvende effecten voor de ontwikkeling van houding en beweging, ontstaan voor de eerste verjaardag, die leiden tot beperkingen in dagelijkse activiteiten”³⁵. De stoornissen worden toegeschreven aan een niet-progressief pathologisch proces dat de hersenen tijdens hun vroege ontwikkeling heeft beschadigd”. Zie de Richtlijn Spastische Cerebrale Parese 2015 (bit.ly/CerPar). De houdings- of bewegingsstoornis bij CP gaat vaak gepaard met stoornissen in het sensorische systeem, perceptie, cognitie, communicatie en gedrag, met epilepsie en met secundaire stoornissen van het spierskeletstelsel (bit.ly/CerPar). Veel kinderen met CP hebben spraakstoornissen (60%), gehoorproblemen (12%) of visusproblemen (36%)¹⁸⁷. Ongeveer 30% van de kinderen met CP kan niet lopen, en bijna 20% kan uitsluitend met hulpmiddelen lopen¹⁹⁰.

Bij CP is sprake van een beschadiging van de witte en/of de grijze stof van de hersenen. Als er sprake is van een zich voortzettende actieve ziekte van het centraal zenuwstelsel, is er geen sprake van CP. Bij vermoedens van CP dient altijd naar de specialist verwezen te worden. Doordat er allerlei vormen bestaan van neurologische beschadigingen die leiden tot CP, zijn er ook veel uitingsvormen van CP mogelijk. Daarom ook is het soms moeilijk om onderscheid te maken tussen kinderen met een milde vorm van CP en motorische ontwikkelingsproblemen bij andere neurologische ontwikkelingsproblemen.

Er worden verschillende classificaties van CP gebruikt. Een veel gebruikte is de *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS)¹⁹¹. Met deze score kan vanaf ongeveer de leeftijd van twee jaar worden voorspeld wat het niveau van grof-motorisch functioneren kan zijn op 12-jarige leeftijd bij kinderen met CP. Er bestaat ook een indeling naar kwaliteit van bewegen: spastische-, dyskinetische- en atactische bewegingsstoornis.

8.3.2 Developmental Coordination Disorder

DCD is een veel voorkomende vorm van een motorische ontwikkelingsachterstand. In Nederland wordt de DSM-5 classificatie gebruikt, waarin deze term wordt gebruikt voor kinderen met motorische ontwikkelingsproblemen⁴³. De hierin vermelde classificatiecriteria (DSM-5, 315.4) zijn:

- A. Het verwerven en uitvoeren van gecoördineerde motorische vaardigheden verloopt aanzienlijk onder het niveau dat verwacht mag worden gezien de kalenderleeftijd van de betrokkene en de mogelijkheden om de vaardigheden te leren en te gebruiken. De moeilijkheden komen tot uiting in onhandigheid (zoals dingen laten vallen of ergens tegenaan botsen), en een trage en onnauwkeurige uitvoering van motorische vaardigheden (zoals iets vangen, gebruik van een schaar of bestek, schrijven, fietsen of sporten).
- B. De deficiëntie in motorische vaardigheid van criterium A vormt een significante en persisterende belemmering bij algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL) passend bij de kalenderleeftijd (zoals zelfverzorging en voorziening in levensonderhoud), en hebben invloed op de schoolprestaties, voorbereidende beroepsactiviteiten, beroepsactiviteiten, vrijetijdsbesteding en spel.
- C. De symptomen beginnen in de vroege ontwikkelingsperiode.
- D. De deficiënties in de motorische vaardigheden worden niet beter verklaard door een verstandelijke beperking (verstandelijke-ontwikkelingsstoornis) of visusstoornis, en kunnen niet

worden toegeschreven aan een neurologische aandoening die invloed heeft op beweging (zoals CP, spierdystrofie, een degeneratieve stoornis).

De Nederlandse operationalisatie van de DSM-5 criteria voor DCD⁴⁰ luidt:

- A. De totaalscore op de Movement ABC-2 ligt op of beneden standardscore 7 (16^{de} percentiel) of de score op één van de drie componenten van de Movement ABC-2 ligt op of beneden standardscore 5 (5^{de} percentiel) (voor verdere uitleg over de Movement ABC zie bijlage 8.10).
- B. Uit de hulpvraag moet blijken dat de aandoening de schoolse prestaties of de algemene dagelijkse activiteiten voortdurend en in belangrijke mate beïnvloedt. Dit is ter beoordeling aan de medisch specialist of profielarts die hiertoe geschoold en competent is (kinderrevalidatiearts, kinderarts, jeugdarts, kinderneuroloog, kinderpsychiater). Met alleen de aanmelding bij een interprofessioneel team is nog niet voldaan aan dit criterium. De motorische vragenlijsten: Coördinatie Vragenlijst voor Ouders (CVO, is de Nederlandse vertaling van DCD-Q) en Groninger Motoriek Observatieschaal (GMO) worden standaard gebruikt voor aanvullende informatie over functionele problemen thuis en op school.
- C. Het criterium “De symptomen beginnen zich tijdens de vroege ontwikkeling te manifesteren” is in de Nederlandse definitie (nog) niet geoperationaliseerd.
- D. De aandoening is niet het gevolg van een medische conditie volgens de resultaten van een medisch-neurologisch onderzoek. De diagnose kan alleen gesteld worden door een medisch specialist of profielarts die hiertoe geschoold en competent is zoals een kinderrevalidatiearts, kinderarts, jeugdarts, kinderneuroloog en kinderpsychiater. Voorafgaand aan de diagnose moet onderzoek plaatsvinden naar: algemene lichamelijke conditie (motoriek, neurologie, visus), communicatieve vaardigheden, gedrag (Child Behavior Checklist/Teacher Report Form) en sociale omstandigheden. Indien twijfel bestaat over de cognitie dient ook een IQ-test te worden afgenomen. De diagnose DCD kan niet gesteld worden als het IQ op of beneden de 70 valt op een individueel afgenomen, gestandaardiseerde intelligentietest. Verondersteld mag worden dat het IQ boven de 70 valt, wanneer een kind in het regulier onderwijs zit, niet gedoubleerd heeft en er geen andere twijfel bestaat over het intelligentieniveau (bijvoorbeeld via leerlingvolgsysteem).

8.4 De ICF-CY

De International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth, *ICF-CY*, is een classificatiesysteem van de Wereldgezondheidsorganisatie, dat het bio-psychosociaal model van het menselijk functioneren concretiseert. Het systeem biedt een begrippenkader vanuit drie onderling verbonden perspectieven:

- Het perspectief van het menselijke organisme (functies, anatomische eigenschappen),
- Dat van het menselijke handelen (activiteiten)
- Dat van deelname aan het maatschappelijke leven (participatie).

Bovendien biedt de ICF-FY de mogelijkheid om persoonlijke en externe factoren die het functioneren van een persoon mee beïnvloeden, in de beschrijving op te nemen. De ICF-CY is een classificatie in neutrale termen. Elke component kan zowel in positieve als in negatieve zin worden gebruikt^{13,39}.

8.5 Casuïstiek

In onderstaande casussen wordt voor een aantal veel voorkomende problemen in de JGZ, het onderzoek en de mogelijke vervolgstappen voor (neurologisch) onderzoek beschreven. Voor alle casussen zijn visus, gehoor, asymmetrie (in kracht, tonus en reflexen), regressie in de ontwikkeling, dysmorphieën en de kwaliteit van bewegingen relevante aandachtspunten. Van belang is te weten dat dit overzicht niet volledig is, en dat de het op de eerste plaats aan de professional zelf is hoe hij/zij omgaat met de gepresenteerde problemen in de praktijk.

Casus 1 'Mijn kind ontwikkelt zich in het bewegen anders dan mijn andere kinderen'

Differentiaaldiagnose

Normale spreiding van ontwikkeling, motorische ontwikkelingsachterstand als gevolg van een visuele stoornis, neuromusculaire aandoening, CP, DCD, NAH, orthopedische problematiek, interne problematiek, onderstimulering, sociaal-emotionele problematiek.

Onderzoek jeugdarts

Anamnese

0-4 jaar: Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis).

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren (zoals vermoeidheid), wat heeft de ouder al zelf gedaan en wat was daarvan het effect.

Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Participatie-problemen.

4-18 jaar: Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis).

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren (zoals vermoeidheid), wat heeft de ouder al zelf gedaan en wat was daarvan het effect.

Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Vragen naar motorische redzaamheid (ADL, kleutervaardigheden, schrijven, participatie: deelname aan sport en spel) en motorisch leren.

Observatie

0-4 jaar: Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan (op de tenen vanaf 2 jaar), lopen, met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen vanaf 3 jaar, op de hakken vanaf 3 jaar), staan op 1 been (vanaf 4 jaar), springen (vanaf 2 jaar), hinkelen (vanaf 4 jaar), rennen.

Fijne motoriek: manipuleren met voorwerpen, stapelen van voorwerpen.

4-18 jaar: Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan, lopen met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen, op de hakken), springen, hinkelen, huppelen, rennen.

Automatisering van bewegingen door aanbieden van dubbele taken (praten en handelen tijdens lopen).

Anticiperen: variëren in snelheid en richting van bewegen. Kijken naar kwaliteit en symmetrie van bewegingen in relatie tot leeftijd, looppatroon (breedte van loopbasis, afwikkeling, ondersteuning van de armen, romprotatie). Invloed van verhogen van de taakeis op kwaliteit van bewegen, vermoeidheid, stressreactie (frustratie, taakeis willen veranderen, clownesk gedrag, niet meer willen werken).

Lichamelijk onderzoek Visus

Kracht (volhouden van), herhaaldelijk laten opstaan met zoeken naar Gower's sign. Hierbij heeft een kind dat op de grond ligt en moet gaan staan, te weinig spierkracht in de benen om dit zo te kunnen doen. Zij gaan daarom eerst op handen en voeten staan en gebruiken vervolgens hun handen om met steun op de knieën en bovenbenen, overeind tot staand te komen. Zie definitie www.mijnkinderarts.nl, tonus (actieve en passieve tonus), reflexen, proef van Romberg, test onwillekeurige bewegingen (0-4 jaar door observatie, 4-18 jaar test), diadochokinese (0-4 jaar door observatie tijdens spel, 4-18 jaar met test), vinger-neus test (vanaf 4 jaar), vinger-oppositie test (vanaf 5 jaar).

Mobiliteit: range-of-motion, dat wil zeggen de mate waarin het gewricht kan bewegen (in graden), passief en actief

Executief: aandacht, motivatie, begrip van opdrachten, lichaamsbesef

Asymmetrie qua vorm en functies (CP, NAH: niet frequent maar toch mogelijk)

Coördinatie- en automatiseringsproblemen bij vijf jaar, dan denken aan DCD

Beoordelen pes planus

Beleid

Signaal	Verwijzing
Asymmetrie in kracht, onwillekeurige bewegingen	Naar neuroloog
Naast motorische ontwikkeling ook andere domeinen betrokken	Naar kinderarts (en/of kinderrevalidatiearts)
Duidelijke motorische achterstand en geen ontwikkelingsproblemen bij andere domeinen	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderroeftherapeut kinderergotherapeut/ motorisch remedial teacher
Regressie in motorische ontwikkeling	Naar kinderarts
Orthopedische problemen, zoals stugge pes planus valgus, beenlengteverschil > 2 cm, scoliose	Naar orthopeed (conform het boek van Dr. Visser Pluis/Niet Pluis ²³¹ Naar kinderfysiotherapeut/kinderroeftherapeut bij niet structurele scoliose (check ervaring met diagnostiek en behandeling)
Bij twijfel	Overweeg een extra controle/verwijzing naar kinderfysiotherapeut/ kinderroeftherapeut/ kinderergotherapeut/ motorisch remedial teacher voor eenmalig onderzoek

Algemeen: verwijzing naar de kinderarts bij dysmorfieën, als meerdere ontwikkelingsdomeinen afwijkend zijn of bij een vermoeden van systeemziekte.

Casus 2 'Mijn kind valt vaak'

Differentiaaldiagnose

Visusstoornis, neuromusculaire aandoening (NMA), DCD, NAH, voornamelijk in groeiperioden voorkomende orthopedische problemen, (gegeneraliseerde) hypermobiliteit, extreme pes planus, endorotatie van heupen, endorotatie van de tibia en pes adductus), CP, sensorische problemen.

Onderzoek door de jeugdarts

Anamnese

0-4 jaar Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis).

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren (zoals vermoeidheid), wat heeft de ouder al zelf gedaan en wat was daarvan het effect.

Vragen naar motorische redzaamheid (ADL, kleutervaardigheden, Participatieproblemen: deelname aan sport en spel en motorisch leren.

Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

4-18 jaar Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis). Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren (zoals vermoeidheid, toename van eisen vanuit de omgeving), wat heeft de ouder al zelf gedaan en wat was daarvan het effect.

Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Vragen naar motorische redzaamheid (ADL, kleutervaardigheden, schrijven, participatie: deelname aan sport en spel) en motorisch leren.

Observatie

0-4 jaar Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan (op de tenen vanaf 2 jaar), lopen, met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen vanaf 3 jaar, op de hakken vanaf 3 jaar), staan op 1 been (vanaf 4 jaar), springen (vanaf 2 jaar), hinkelen (vanaf 4 jaar), rennen.

Fijne motoriek: manipuleren met voorwerpen, stapelen van voorwerpen.

4-18 jaar Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan, lopen met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen, op de hakken), springen, hinkelen, huppelen, rennen.

Automatisering van bewegingen door aanbieden dubbele taken (praten en handelen tijdens lopen).

Anticiperen: variëren in snelheid en richting van bewegingen (uitwijken voor speelgoed dat op de grond ligt). Kijken naar kwaliteit en symmetrie van bewegingen in relatie tot leeftijd, looppatroon (breedte van loopbasis, afwikkeling, ondersteuning van de armen, romprotatie). Invloed van verhogen van de taakeis op kwaliteit van bewegingen, vermoeidheid, stressreactie (frustratie, taakeis willen veranderen, niet meer willen werken).

Lichamelijk onderzoek Visus

Kracht (volhouden van), herhaaldelijk laten opstaan (zoeken naar Gower's sign), tonus (actieve en passieve tonus), reflexen, proef van Romberg, test onwillekeurige bewegingen (0-4 jaar door observatie, 4-18 jaar test), diadochokinese (0-4 jaar door observatie tijdens spel, 4-18 jaar met test), vinger-neus test (vanaf 4 jaar), vinger-oppositie test (vanaf 5 jaar).

Onderzoek houdings-en bewegingsgevoel/lichaamsschema

Mobiliteit: range-of-motion (passief en actief)

Executief: aandacht, motivatie, begrip van opdrachten, lichaamsbesef

Asymmetrie qua vorm en functies (CP, NAH: niet frequent maar toch mogelijk)

Coördinatie-en automatiseringsproblemen bij vijf jaar, dan denken aan DCD

Beleid

Signaal	Verwijzing
Asymmetrie in kracht, onwillekeurige bewegingen	Naar neuroloog
Naast motorische ontwikkeling ook andere domeinen betrokken	Naar kinderarts (en/of kinderrevalidatiearts)
Duidelijke motorische achterstand en geen ontwikkelingsproblemen bij andere domeinen	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderergotherapeut/ ergotherapeut
Regressie in motorische ontwikkeling	Naar kinderarts
Orthopedische problemen, zoals Stugge pes planus valgus, beenlengteverschil > 2 cm, scoliose	Naar orthopeed Naar kinderfysiotherapeut/ kinderroeftherapeut bij niet structurele scoliose (check ervaring met diagnostiek en behandeling)
Bij twijfel	Overweeg een extra controle/verwijzing naar kinderfysiotherapeut/ kinderoeftherapeut/ kinderergotherapeut/ motorisch remedial teacher voor eenmalig onderzoek

Algemeen: verwijzing naar de kinderarts bij dysmorfieën, als meerdere ontwikkelingsdomeinen afwijkend zijn of bij een vermoeden van systeemziekte.

Casus 3 'Mijn kind is sneller moe dan andere kinderen'

Differentiaaldiagnose

Conditie (beweegarmoede, overgewicht, NMA, algemene interne problematiek: stofwisselingsziekte, cardiale problematiek, pulmonale problematiek), hypermobiliteit, DCD, gedrag.

Onderzoek door de jeugdarts

Anamnese

0-18 jaar Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis).

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren, wat heeft de ouder al zelf gedaan en wat was daarvan het effect. Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Participatieproblemen.

Vragen naar motorische redzaamheid in ADL, participatie: deelname aan sport en spel, frequentie en intensiteit, en motorisch leren. Vragen naar specifieke signalen van interne problematiek. Ontwikkeling groei (BMI), voedingspatroon.

Observatie

0-4 jaar Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan (op de tenen vanaf 2 jaar), lopen, met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen vanaf 3 jaar, op de hakken vanaf 3 jaar), staan op 1 been (vanaf 4 jaar), springen (vanaf 2 jaar), hinkelen (vanaf 4 jaar), rennen, traplopen.

4-18 jaar Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan, lopen met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen, op de hakken), springen, hinkelen, huppelen, rennen, traplopen (indien mogelijk).

Automatisering van bewegingen door aanbieden van dubbele taken (praten en handelen tijdens lopen). Anticiperen: variëren in snelheid en richting van bewegen. Kijken naar kwaliteit en symmetrie van bewegingen in relatie tot leeftijd, looppatroon (breedte van loopbasis, afwikkeling, ondersteuning van de armen, romprotatie). Invloed van verhogen van de taakeis op kwaliteit van bewegen, vermoeidheid, stressreactie (frustratie, taakeis willen veranderen, niet meer willen werken, vegetatieve reacties), pijnklachten, benauwdheid, hersteltijd.

Lichamelijk onderzoek

Kracht, BMI, mobiliteit gewrichten, hart- en longonderzoek

Beleid

Signaal	Verwijzing
Bij vermoeden van interne problematiek of NMA	Naar kinderarts (en/of kinderrevalidatiearts)
Bij vermoeden van anemie	Naar huisarts
Bij ongezonde leefstijl	Gezonde leefstijl bevorderen (sport, gymgroepen)/Verwijzen naar diëtist/verwijzen naar kinderfysiotherapeut/ kinderoefentherapeut voor beweegprogramma
Bij motorische ontwikkelingsproblemen, zonder interne problematiek/tekenen van NMA	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderoefentherapeut/ motorisch remedial teacher voor testen conditie en motorische vaardigheden

Casus 4 'Mijn kind loopt op de tenen'

Differentiaaldiagnose

Normale variant, familiair, tactiele afweer, NMA, autisme-spectrum stoornis (ASS), orthopedisch probleem (bijvoorbeeld verkorte achillespezen), CP

Onderzoek door de jeugdarts

Anamnese

0-18 jaar: Beloop van de klacht, verschil tussen blote voeten en met schoenen, familiale voorgeschiedenis, uitingen van tactiele afweer. Voorbeelden zijn haren wassen, nagels knippen, bepaalde structuur van voedsel, labels van kleding.

Motorische ontwikkeling.

Positief en negatief beïnvloedende factoren. Voorbeelden zijn stress, onzekerheid. Sociaal emotionele ontwikkeling, gedrag: stereotypieën, rigiditeit.

Observatie

0-4 jaar Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan (op de tenen vanaf 2 jaar), lopen, met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen vanaf 3 jaar, op de hakken vanaf 3 jaar), staan op 1 been (vanaf 4 jaar), springen (vanaf 2 jaar), hinkelen (vanaf 4 jaar), rennen, traplopen

4-18 jaar Contactname, spelgedrag, zitten en verplaatsen op de grond, opstaan vanaf de grond, gaan zitten vanuit stand, staan, lopen met en zonder schoenen (op een lijn vanaf 4 jaar, op de tenen, op de hakken), springen, hinkelen, huppelen, rennen, traplopen (indien mogelijk).

Automatisering van bewegingen door aanbieden dubbele taken (praten en handelen tijdens lopen).

Anticiperen: variëren in snelheid en richting van bewegen.

Kijken naar kwaliteit en symmetrie van bewegingen in relatie tot leeftijd, looppatroon (breedte van loopbasis, afwikkeling, ondersteuning van de armen, romprotatie). Invloed van verhogen van de taakeis op kwaliteit van bewegen, vermoeidheid, stressreactie (frustratie, taakeis willen veranderen, niet meer willen werken, vegetatieve reacties), pijnklachten.

Lichamelijk onderzoek

0-18 jaar Inspectie totale statiek, mobiliteit (specifiek onderste extremiteiten), tonus kuitspieren

Beleid

Signaal	Verwijzing
Vermoeden van tactiele afweer	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderroefentherapeut/ ergotherapeut/ kinderrevalidatiearts/ motorisch remedial teacher
Vermoeden NMA/CP	Naar kinderarts
Tekenen van ASS	Naar kinderarts
Structurele beperking mobiliteit	Naar orthopeed

Casus 5 'Mijn kind schuift op de billen'

Differentiaaldiagnose

Normale variant, NMA, CP, evenwichtsproblemen, hypermobiliteit

Onderzoek door de jeugdarts

Anamnese

0-18 maanden Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis).

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren. Wat heeft de ouder al zelf gedaan en wat was daarvan het effect.

Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Verloop motorische ontwikkeling.

Participatie

Observatie

Contactname, spelgedrag, transfers ruglig naar buiklig, gaan zitten, zitten en verplaatsen op de grond.

Lichamelijk onderzoek

Houdings- en evenwichtsreacties, mobiliteit, symmetrie van bewegen, spontane bewegingen onderste ledematen

Beleid

Signalen	Verwijzing
Vermoeden van NMA	Naar kinderarts / kinderrevalidatiearts
Hypermobiliteit, zonder andere signalen van pathologie	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderoefentherapeut/ ergotherapeut
Evenwichtsproblemen, zonder verdere signalen	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderoefentherapeut/ ergotherapeut

Casus 6 'Het kind heeft moeite met leren schrijven (groep 3)'

Differentiaaldiagnose

Lage cognitieve capaciteiten, DCD, onvoldoende ervaring/oefening, motivatieproblemen, subtiele NAH, taalstoornis, leerproblemen, visuele stoornis

Onderzoek door de jeugdarts

Anamnese

4-6/7 jaar Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis)

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren. Wat heeft de ouder/schoolleerkracht al zelf gedaan en wat was daarvan het effect?

Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Verloop motorische ontwikkeling (m.n. fijne motoriek).

Participatie. Evaluatie overige ontwikkelingsdomeinen. Cognitief functioneren, ADL-vaardigheden.

Risicofactoren voor NAH: trauma capitis, ernstige infecties/ ziektes, zie 1.3.4.

Observatie

4-6/7 jaar Contact name, spraak-taalontwikkeling (zelf laten vertellen, antwoorden), tekenen, kleuren, maken schrijfpatronen, manipuleren met voorwerpen. Letten op: pengreep, vingerbewegingen, dosering, inzicht.

Lichamelijk onderzoek

Onwillekeurige bewegingen, diadochokinese, vinger-neus test (vanaf 4 jaar), vinger-oppositie test (vanaf 5 jaar).

Mobiliteit: range-of-motion (passief en actief), kracht van de armen.

Tonus armspieren.

Visus.

Executief: aandacht, motivatie, begrip van opdrachten, lichaamsbesef.

Beleid

Signaal	Verwijzing
Schrijfproblemen, zonder tekenen van pathologie	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderoefentherapeut/ kinderergotherapeut/ motorisch remedial teacher
Tekenen van NAH	Naar kinderarts / kinderrevalidatiearts
Visus problemen	Naar oogarts/opticien afhankelijk van de leeftijd en conform richtlijn visus (bit.ly/RichtlVisus)
Problemen met de fijne motoriek	Naar kinderfysiotherapeut/ kinderoefentherapeut/ kinderergotherapeut/ motorisch remedial teacher

Schrijfproblemen en leerproblemen	Orthopedagoog/psycholoog voor orthodidactisch onderzoek/IQ-test
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Casus 7 'Het kind heeft schrijfproblemen bij verhoging van tempo (groep 5)'

Differentiaaldiagnose

DCD, aandachtsproblemen, cognitieve factoren, visuele stoornis

Onderzoek door de jeugdarts

Anamnese

Risicofactoren (perinatale complicaties, familiale voorgeschiedenis)

Beloop van de klacht, positief en negatief beïnvloedende factoren. Wat heeft de ouder/schoolleerkracht al zelf gedaan en wat was daarvan het effect. Ontwikkeling van andere ontwikkelingsgebieden.

Verloop motorische ontwikkeling (met name fijne motoriek)

Participatie.

Evaluatie overige domeinen van ontwikkeling. Cognitief functioneren, ADL-vaardigheden.

Observatie

Contactname, globaal kijken naar het schrijven (houding, pengreep, druk op pen en papier, verfijning van bewegingen). Kijken naar het handschrift (vloeiendheid, vormgeving van letters, pauzes, spaties tussen woorden), ruimtelijke aspecten (gebruik van het vel, regelloop), natekenen van figuren, manipulatie met materiaal, verschil naschrijven en uit het hoofd schrijven, indruk cognitie.

Beleid

Signaal	Verwijzing
Schrijfproblemen zonder andere ontwikkelingsproblemen	Naar kinderfysiotherapeut / kinderoefentherapeut / kinderergotherapeut/ motorisch remedial teacher
Visusproblemen	Naar oogarts/opticien afhankelijk van de leeftijd en conform richtlijn visus: bit.ly/RichtlVisus

8.6 Verantwoording literatuursearches en searchstrategieën

8.6.1 Literatuursearches

Uitgangsvraag 2.1

In Embase is in de periode januari-juni 2016 gezocht naar literatuur waarin voor gezonde kinderen (0-19 jaar) de gemiddelde leeftijd wordt gegeven waarop motorische mijlpalen werden bereikt. Er is gezocht naar artikelen die betrekking hebben op zowel grove motoriek als fijne motoriek. De gebruikte zoekstrategie staat in bijlage 8.3.2.

Artikelen werden geëxcludeerd op basis van het bestuderen van titel en abstract indien:

(1) zij betrekking hadden op specifieke doelgroepen, zoals dove kinderen of kinderen met een syndroom, (2) zij betrekking hadden op motorische ontwikkeling in relatie tot risicofactoren en/of interventies. Na exclusie werden 131 artikelen geïncludeerd.

Het doel van de uitgangsvraag was om gegevens over mijlpalen in relatie tot leeftijd, geslacht en etniciteit in relatie tot motorische ontwikkeling te destilleren uit bestaande wetenschappelijke onderzoeken. Omdat het niet de bedoeling was verschillende zorgprocessen te vergelijken, zijn geen GRADE-tabellen opgesteld (zie Uitleg over GRADE in 6.1. De studies zijn wel volgens de GRADE-systematiek beoordeeld¹⁸⁸.

De kwaliteit van het bewijs voor deze uitgangsvraag is zeer laag omdat studies over dit onderwerp vaak een dwarsdoorsnede onderzoeksopzet hanteren. Daardoor kon niet worden uitgesloten dat gevonden relaties door andere dan de bestudeerde factoren veroorzaakt worden. Er is één studie gevonden, de WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS)⁶⁷, waarin mijlpalen voor de grove motoriek gedurende het eerste levensjaar wetenschappelijk worden onderbouwd.

Uitgangsvraag 2.2

Voor het antwoord op deze uitgangsvraag is gezocht naar reviews en primaire studies die betrekking hadden op oorzaken, risicofactoren en beschermende factoren voor de motorische ontwikkeling. De gebruikte database en de bijbehorende termen staan in bijlage 8.3.2. Daarnaast werd nog specifiek gezocht naar primaire studies die de relatie tussen afwijkende motorische ontwikkeling en prematuriteit, laag geboortegewicht en overgewicht bestudeerden. Omdat het voor de praktijk van de JGZ van belang is inzicht te hebben in de relatie tussen motorische ontwikkeling en andere ontwikkelings- en/of gedragsproblematiek en/of zorgen van ouders werden ook deze onderwerpen meegenomen in het literatuuronderzoek.

Het doel van de uitgangsvraag was om risicofactoren voor motorische ontwikkeling te inventariseren in bestaande wetenschappelijke studies, niet om verschillende interventies of zorgprocessen te vergelijken. Om deze reden zijn geen GRADE-tabellen opgesteld. De studies zijn wel volgens de GRADE-systematiek beoordeeld.

Uitgangsvraag 2.3.1

Voor het beantwoorden van deze uitgangsvraag is een beroep gedaan op de expertise van de leden van de project- en werkgroep en zijn enkele experts geïnterviewd. Daarnaast zijn diverse handboeken met betrekking tot de motorische ontwikkeling van kinderen geraadpleegd waaronder

'Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg, het Van Wiechenonderzoek en de Baecke-Fassaert Motoriektest'¹⁵ en 'Kinderfysiotherapie'⁵⁰.

Uitgangsvraag 2.3.2

Voor het beantwoorden van uitgangsvraag 2.3.2 is een systematische literatuursearch verricht. Daarbij is de database Embase gebruikt. De zoekstrategie is te vinden in bijlage 8.3.2. In totaal zijn er 1457 artikelen gevonden. Deze artikelen zijn gescreend op relevantie op basis van titel en abstract. Artikelen werden geïnccludeerd als deze Engelstalig of Nederlandstalig waren en de validiteit en betrouwbaarheid van minimaal één motoriektest beschreven,

- a) waarmee de totale motorische ontwikkeling (alle domeinen) gescreend kon worden of de grofmotorische ontwikkeling of (relevante) fijnmotorische ontwikkeling (met name writing readiness),
- b) die met een andere test ('gouden standaard') vergeleken werd,
- c) waarmee de motorische ontwikkeling in een algemene, niet-geselecteerde Westerse populatie van kinderen in de leeftijd van 0-18 jaar gemeten of gemonitord kan worden.

Artikelen werden geëxcludeerd wanneer ze gericht waren op een specifieke deelpopulatie, zoals kinderen met het syndroom van Down, en wanneer ze gericht waren op kinderen bij wie al een motoriekprobleem was geconstateerd. Uitzonderingen hierop waren artikelen over selecte groepen kinderen met wie de JGZ regelmatig te maken heeft tijdens de reguliere contactmomenten, zoals prematuur geboren kinderen of kinderen van andere etnische groepen.

Op basis van bovengenoemde in- en exclusiecriteria zijn 148 artikelen geselecteerd. Deze artikelen zijn vervolgens gescand op basis van titel en abstract door een tweede auteur, wat resulteerde in een totaal van 52 geïnccludeerde artikelen. Naast deze systematische literatuursearch zijn er artikelen toegevoegd door het zogenaamde sneeuwbaaleffect en uit de grijze literatuur, bijvoorbeeld op aanraden van de experts uit de project- en werkgroep.

Het doel van de uitgangsvraag was om de testeigenschappen te bestuderen van de diverse screeningstesten. Omdat het niet de bedoeling was verschillende testen te vergelijken op effectiviteit van de hieraan gerelateerde zorg zijn er geen GRADE-tabellen opgesteld. De studies zijn wel volgens de GRADE-systematiek beoordeeld.

Tot slot werd beoordeeld of deze tests binnen de JGZ toepasbaar waren. De criteria hiertoe waren:

- Het meetinstrument is valide, betrouwbaar en sensitief.
- Er zijn Nederlandse normwaarden beschikbaar.
- De test dient om praktische redenen binnen korte tijd (binnen maximaal 10 minuten) afgenomen te kunnen worden.
- De test kan uitgevoerd worden door verschillende disciplines: jeugdarts, jeugdverpleegkundige of doktersassistente.
- De afname, interpretatie en notatie zijn eenvoudig.

Uitgangsvraag 2.4

Voor een antwoord op deze uitgangsvraag is een systematische literatuursearch uitgevoerd in de database Medline met behulp van de zoektermen in bijlage 8.3.2. De literatuursearch leverde 634 artikelen op die in eerste instantie gescand zijn op relevantie op basis van titel en abstract. Hierbij zijn

artikelen geëxcludeerd die gericht waren op kenmerken van meetinstrumenten (bijvoorbeeld betrouwbaarheid of validiteit) en/of specifieke doelgroepen (bijvoorbeeld kinderen met autisme of het syndroom van Down) of die niet gericht waren op neurologisch onderzoek.

Uiteindelijk zijn er geen relevante artikelen gevonden die de uitgangsvraag konden beantwoorden. Er is daarom gebruikgemaakt van de expertise van de leden van de projectgroep en die van de werkgroep, en van de door hen aangeleverde literatuur. Ook zijn er diepte-interviews afgenomen bij onder andere kinderneurologen en kinderfysiotherapeuten.

Uitgangsvraag 3.1 en 3.2

Ook voor uitgangsvraag 3.1 en 3.2 is een systematische literatuursearch uitgevoerd in de database Embase (zoektermen in bijlage 8.3.2). We hebben 3.353 artikelen gevonden die gescand zijn op relevantie op basis van titel en abstract. Dit heeft geleid tot 83 artikelen die potentieel gebruikt konden worden voor uitgangsvraag 3.1, 76 artikelen voor uitgangsvraag 3.2, en 22 artikelen voor beide uitgangsvragen. De meest relevante artikelen en de artikelen met de hoogste bewijswaarde zijn gebruikt als wetenschappelijke ondersteuning voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Artikelen zijn geïnccludeerd wanneer ze

1. betrekking hadden op het stimuleren van motorische vaardigheden en/of fysieke activiteit bij kinderen en adolescenten,
2. wanneer ze in het Nederlands of Engels gepubliceerd waren.

Artikelen zijn geëxcludeerd wanneer er

1. geen duidelijke conclusies konden worden getrokken omdat het onderzoek van te lage kwaliteit was,
2. ze gericht waren op een specifieke doelgroep (bijvoorbeeld kinderen met syndroom van Down of talentvolle atleten), tenzij de doelgroep kinderen met obesitas betrof,
3. wanneer het artikel gericht was op een uitsluitend Niet-Westerse populatie.

Er zijn geen artikelen die verschillende adviezen of interventies met elkaar vergeleken. Om deze reden zijn geen GRADE-bewijstabellen opgesteld. De studies die bij 3.1 en 3.2 zijn geïnccludeerd, zijn wel volgens de GRADE-systematiek beoordeeld.

Uitgangsvraag 4.1

Het vinden van evidence voor het beantwoorden van deze uitgangsvraag was niet mogelijk, omdat deze ontbreekt. Daarom zijn hiertoe leden van de project- en werkgroep en ook geïnterviewde experts geraadpleegd.

8.6.2 Searchstrategieën

Uitgangsvraag 2.1

Embase 2508

('sex difference'/exp OR gender/de OR 'ethnic or racial aspects'/exp OR 'age distribution'/exp OR (((sex* OR gender* OR racial OR race OR ethnic* OR age) NEAR/10 (difference* OR variat* OR impact OR specific* OR relation* OR distribution* OR influenc*)) OR ((Differenc* OR compar* OR earl* OR late*) NEAR/3 boy* NEAR/3 girl*) OR ((age OR sex) NEXT/1 relat*)):ab,ti) AND ('motor development'/exp OR 'motor performance'/exp OR 'psychomotor development'/exp OR 'motor coordination'/exp OR 'psychomotor disorder'/de OR 'motor dysfunction'/de OR 'motor retardation'/de OR ('onset age'/exp AND (walking/de OR standing/de OR sitting/de OR jumping/de OR running/exp)) OR (((motor* OR psychomotor*) NEAR/3 (develop* OR abilit* OR skill* OR function* OR retard* OR disorder* OR coordination* OR outcome* OR defecit* OR dysfunction* OR impair* OR proficien* OR capacit*)) OR (development* NEAR/3 coordination* NEAR/3 disorder*) OR (development* NEAR/3 milestone*) OR ((onset OR early OR earlier OR late OR later) NEAR/3 (walk* OR stand OR standing OR crawl* OR midline OR sit OR sitting OR roll OR rolling OR jump OR jumping OR hop OR hopping OR balancing OR running OR run)) OR ((ball OR catch*) NEAR/3 skill*) OR (bilateral* NEAR/3 (coordinat* OR hand))):ab,ti) AND ('cohort analysis'/exp OR 'longitudinal study'/exp OR 'follow up'/exp OR 'prospective study'/exp OR 'retrospective study'/exp OR 'cross-sectional study'/exp OR epidemiology/de OR 'human experiment'/exp OR 'analysis of variance'/exp OR 'case control study'/de OR 'population based case control study'/de OR 'population research'/exp OR (cohort* OR longitudinal* OR (follow* NEXT/1 up*) OR followup* OR prospectiv* OR retrospectiv* OR (cross NEXT/1 section*) OR epidemiolog* OR (human NEAR/3 experiment*) OR (analy* NEAR/3 variance*) OR (case NEXT/1 control*) OR (population NEAR/3 (research OR based))):ab,ti) AND (child/exp OR newborn/exp OR adolescent/exp OR adolescence/exp OR 'child behavior'/de OR pediatrics/exp OR childhood/exp OR 'child development'/de OR 'child growth'/de OR 'child health'/de OR 'child health care'/exp OR 'child care'/exp OR 'childhood disease'/exp OR (adolescen* OR infan* OR newborn* OR (new NEXT/1 born*) OR baby OR babies OR neonat* OR child* OR kid OR kids OR toddler* OR teen* OR boy* OR girl* OR minors OR underag* OR (under NEXT/1 (age* OR aging)) OR juvenil* OR youth* OR kindergar* OR puber* OR pubescen* OR prepubescen* OR prepubert* OR pediatric* OR paediatric* OR school* OR preschool* OR highschool*):ab,ti) NOT ([animals]/lim NOT [humans]/lim)

Uitgangsvraag 2.2

Embase 2508

('motor dysfunction'/de OR 'coordination disorder'/de OR 'developmental coordination disorder'/de OR 'gait disorder'/exp OR 'motor retardation'/de OR 'walking difficulty'/de OR 'psychomotor disorder'/de OR (((motor* OR gait OR walking OR psychomotor* OR mobilit* OR Movement*) NEAR/3 (disorder* OR dysfunct* OR retard* OR difficult* OR delay* OR problem* OR impair* OR deficit* OR limitation*)) OR (coordination NEXT/1 disorder*)):ab,ti) AND (risk/de OR 'risk factor'/de OR 'genetic risk'/de OR genetics/de OR 'genetic predisposition'/exp OR 'human genetics'/de OR 'developmental genetics'/de OR 'social aspects and related phenomena'/exp OR 'home environment'/de OR Neighborhood/de OR 'psychosocial environment'/de OR 'social status'/exp OR etiology/de OR probability/de OR prematurity/exp OR 'low birth weight'/exp OR 'small for date infant'/exp OR 'premature labor'/de OR 'intrauterine growth retardation'/exp OR 'prenatal drug exposure'/exp OR 'prenatal exposure'/de OR (risk OR causalit* OR cause OR causes OR etiolog* OR aetiolog* OR probab* OR reason* OR genetic* OR

((social OR psychosocial* OR sociolog* OR Residen* OR socioeconom*) NEAR/3 (environment* OR class* OR background* OR status* OR condition* OR aspect* OR Characteristic* OR factor*)) OR Neighborhood* OR ((preterm* OR prematur* OR dysmatur*) NEAR/3 (birth* OR born OR infant*)) OR (low* NEAR/3 ('birth weight' OR birthweight)) OR lbw OR vlbw OR elbw OR sga OR (small NEXT/2 (date OR gestational)) OR iugr OR ((intrauterine OR uterine OR fetal OR fetus OR foetal OR foetus OR utero) NEAR/3 growth NEAR/3 (retard*)) OR ((prenatal OR intrauterine OR uterine OR fetal OR fetus OR foetal OR foetus OR utero) NEAR/3 expos*) OR predisposit* OR susceptib*):ab,ti) AND (child/exp OR newborn/exp OR adolescent/exp OR adolescence/exp OR 'child behavior'/de OR 'child parent relation'/de OR pediatrics/exp OR childhood/exp OR 'child nutrition'/de OR 'infant nutrition'/exp OR 'child welfare'/de OR 'child abuse'/de OR 'child advocacy'/de OR 'child growth'/de OR 'child health'/de OR 'child health care'/exp OR 'child care'/exp OR 'child death'/de OR 'child development'/de OR 'child psychiatry'/de OR 'child psychology'/de OR 'pediatric ward'/de OR 'pediatric hospital'/de OR 'pediatric nursing'/exp OR 'pediatric anesthesia'/exp OR 'pediatric surgery'/exp OR (adolescen* OR infan* OR newborn* OR (new NEXT/1 born*) OR baby OR babies OR neonat* OR child* OR kid OR kids OR toddler* OR teen* OR boy* OR girl* OR minors OR underag* OR (under NEXT/1 (age* OR aging)) OR juvenil* OR youth* OR kindergar* OR puber* OR pubescen* OR prepubescen* OR prepubert* OR pediatric* OR paediatric* OR school* OR preschool* OR highschool* OR picu OR nicu OR picus OR nicus):ab,ti) NOT ([animals]/lim NOT [humans]/lim) NOT ([Conference Abstract]/lim OR [Letter]/lim OR [Note]/lim OR [Editorial]/lim) AND (review/de OR 'systematic review'/de OR 'meta analysis'/de OR (review OR (meta NEXT/1 analy*) OR metaanaly*):ti)

Uitgangsvraag 2.3.2

Embase 1457

('motor development'/exp OR 'motor performance'/exp OR 'psychomotor development'/exp OR 'motor coordination'/exp OR 'psychomotor disorder'/de OR 'motor dysfunction'/de OR 'motor retardation'/de OR ('onset age'/exp AND (walking/de OR standing/de OR sitting/de OR jumping/de OR running/exp)) OR (((motor* OR psychomotor*) NEAR/3 (develop* OR abilit* OR skill* OR function* OR retard* OR disorder* OR coordination* OR outcome* OR defecit* OR dysfunction* OR impair* OR proficien* OR capacit* OR milestone* OR achiev* OR perform*)) OR (development* NEAR/3 coordination* NEAR/3 disorder*) OR (development* NEAR/3 milestone*) OR ((onset OR early OR earlier OR late OR later) NEAR/3 (walk* OR stand OR standing OR crawl* OR midline OR sit OR sitting OR roll OR rolling OR jump OR jumping OR hop OR hopping OR balancing OR running OR run)) OR ((ball OR catch*) NEAR/3 skill*) OR (bilateral* NEAR/3 (coordinat* OR hand))):ab,ti) AND (reliability/exp OR validity/exp OR 'validation process'/exp OR 'validation study'/exp OR 'observer variation'/exp OR 'diagnostic error'/exp OR error/exp OR 'diagnostic accuracy'/exp OR 'measurement precision'/exp OR 'measurement repeatability'/exp OR 'measurement accuracy'/exp OR 'correlation coefficient'/exp OR 'intermethod comparison'/exp OR (reliab* OR valid* OR ((interrater* OR interobserv* OR intraobserv* OR observer*) NEAR/3 (variati* OR variabel*)) OR ((diagnos* OR measure* OR procedur*) NEAR/3 (error* OR mis* OR fail* OR accura* OR agree*)) OR (false NEAR/3 (positiv* OR negativ*)) OR precision OR reproduc* OR ((internal*) NEAR/3 consisten*) OR repeatab* OR (test* NEAR/3 retest*) OR ((correlat* OR variation*) NEAR/3 (coefficient* OR intraclass)) OR ((intermethod* OR method* OR test* OR intertest*) NEAR/6 compar*)):ab,ti) AND (child/exp OR newborn/exp OR adolescent/exp OR adolescence/exp OR 'child behavior'/de OR 'child parent relation'/de OR pediatrics/exp OR childhood/exp OR 'child nutrition'/de OR 'infant nutrition'/exp OR 'child welfare'/de OR 'child abuse'/de OR 'child advocacy'/de OR 'child development'/de OR 'child growth'/de OR 'child health'/de OR 'child health care'/exp OR 'child care'/exp

OR 'childhood disease'/exp OR 'child death'/de OR 'child psychiatry'/de OR 'child psychology'/de OR 'pediatric ward'/de OR 'pediatric hospital'/de OR 'pediatric nursing'/exp OR 'pediatric anesthesia'/exp OR 'pediatric surgery'/exp OR (adolescen* OR infan* OR newborn* OR (new NEXT/1 born*) OR baby OR babies OR neonat* OR child* OR kid OR kids OR toddler* OR teen* OR boy* OR girl* OR minors OR underag* OR (under NEXT/1 (age* OR aging)) OR juvenil* OR youth* OR kindergar* OR puber* OR pubescen* OR prepubescen* OR prepubert* OR pediatric* OR paediatric* OR school* OR preschool* OR highschool* OR picu OR nicu OR picus OR nicus):ab,ti) NOT ([animals]/lim NOT [humans]/lim) NOT ('neurologic disease'/exp OR 'mental disease'/exp OR 'prenatal exposure'/exp OR 'prenatal drug exposure'/exp OR disability/exp OR 'newborn disease'/exp OR 'musculoskeletal disease'/exp OR 'environmental exposure'/exp OR 'toxicity and intoxication'/exp OR (disab* OR ((neurolog* OR mental* OR musculoskelet*) NEAR/3 (disease* OR disorder*)) OR ((prenatal* OR uter* OR environment*) NEAR/3 expos*) OR congenital* OR toxic* OR intoxicat*):ab,ti)

Uitgangsvraag 2.4

Embase 634

('neurologic examination'/exp OR 'developmental screening'/de OR (('motor dysfunction'/exp OR 'nervous system development'/de OR 'motor activity'/de OR 'brain maturation'/de OR 'motor performance'/de) AND (screening/de OR 'screening test'/de OR 'scoring system'/exp OR 'functional assessment'/de OR 'assessment of humans'/de)) OR ((neurologic* OR neuropediatric* OR motor OR development*) NEAR/3 (examination* OR assess* OR sign OR signs OR evaluat* OR condition* OR finding* OR recogni* OR profile* OR test OR tests OR testing OR screen* OR maturat* OR deficit* OR impression* OR orientat* OR detect*)):ab,ti) AND (pediatrician/exp OR 'pediatric hospital'/exp OR (pediatrician* OR paediatrician* OR ((pediatric OR paediatric OR children*) NEXT/1 (hospital* OR practice*)):ab,ti) AND (methodology/de OR 'practice guideline'/exp OR (methodolog* OR design OR requirement* OR guideline* OR protocol* OR consensus* OR ((method* OR tool* OR system* OR standard) NEAR/3 develop*) OR norm OR norms):ab,ti)

Uitgangsvragen 3.1 en 3.2

Embase 3353

('motor development'/exp OR 'motor performance'/exp OR 'psychomotor development'/exp OR 'motor coordination'/exp OR 'psychomotor disorder'/de OR 'psychomotor performance'/de OR 'motor dysfunction'/de OR 'motor retardation'/de OR ('onset age'/exp AND (walking/de OR standing/de OR sitting/de OR jumping/de OR running/exp)) OR (((motor* OR psychomotor*) NEAR/3 (develop* OR abilit* OR skill* OR function* OR retard* OR disorder* OR coordination* OR outcome* OR defecit* OR dysfunction* OR impair* OR proficien* OR capacit* OR milestone* OR achiev* OR perform*)) OR (development* NEAR/3 coordination* NEAR/3 disorder*) OR (development* NEAR/3 milestone*) OR ((onset OR early OR earlier OR late OR later) NEAR/3 (walk* OR stand OR standing OR crawl* OR midline OR sit OR sitting OR roll OR rolling OR jump OR jumping OR hop OR hopping OR balancing OR running OR run)) OR ((ball OR catch*) NEAR/3 skill*) OR (bilateral* NEAR/3 (coordinat* OR hand))):ab,ti) AND (child/exp OR newborn/exp OR adolescent/exp OR adolescence/exp OR 'child behavior'/de OR 'child parent relation'/de OR pediatrics/exp OR childhood/exp OR 'child nutrition'/de OR 'infant nutrition'/exp OR 'child welfare'/de OR 'child abuse'/de OR 'child advocacy'/de OR 'child development'/de OR 'child growth'/de OR 'child health'/de OR 'child health care'/exp OR 'child care'/exp OR 'childhood disease'/exp OR 'child death'/de OR 'child psychiatry'/de OR 'child psychology'/de OR 'pediatric ward'/de OR 'pediatric hospital'/de OR 'pediatric nursing'/exp OR 'pediatric anesthesia'/exp OR 'pediatric surgery'/exp OR

(adolescen* OR infan* OR newborn* OR (new NEXT/1 born*) OR baby OR babies OR neonat* OR child* OR kid OR kids OR toddler* OR teen* OR boy* OR girl* OR minors OR underag* OR (under NEXT/1 (age* OR aging)) OR juvenil* OR youth* OR kindergar* OR puber* OR pubescen* OR prepubescen* OR prepubert* OR pediatric* OR paediatric* OR school* OR preschool* OR highschool* OR picu OR nicu OR picus OR nicus):ab,ti) NOT ('neurologic disease'/exp OR 'mental disease'/exp OR 'prenatal exposure'/exp OR 'prenatal drug exposure'/exp OR disability/exp OR 'newborn disease'/exp OR 'musculoskeletal disease'/exp OR 'environmental exposure'/exp OR 'toxicity and intoxication'/exp OR (disab* OR ((neurolog* OR mental* OR musculoskelet*) NEAR/3 (disease* OR disorder*)) OR ((prenatal* OR uter* OR environment*) NEAR/3 expos*) OR congenital* OR toxic* OR intoxicat*):ab,ti) NOT ([animals]/lim NOT [humans]/lim) AND (prevention/exp OR prevention:lnk OR 'physical education'/de OR 'parenting education'/de OR stimulation/de OR 'early childhood intervention'/de OR 'manipulative medicine'/exp OR 'movement therapy'/de OR 'social environment'/de OR 'social status'/exp OR 'child parent relation'/exp OR recreation/exp OR play/de OR 'educational status'/exp OR 'employment status'/exp OR (prevent* OR ((facilitat* OR obstacle*) NEAR/3 (factor*)) OR ((environment* OR educat* OR teach* OR parent* OR mother* OR father* OR famil* OR school OR daycare OR day-care OR government* OR municipal* OR communit* OR motivation*) NEAR/3 (restrict* OR placement* OR variabl* OR factor* OR influen* OR facilitat* OR intervention* OR obstacle* OR condition* OR method* OR challeng* OR poor OR rich OR unstab* OR approach*)) OR (physical* NEAR/3 educat*) OR ((school OR early OR communit*) NEAR/3 (intervention* OR program*)) OR (intervention* NEAR/3 program*) OR parenting OR stimulat* OR (manipulat* NEAR/3 medicine) OR massage* OR (movement NEAR/3 therap*) OR cesar OR mensendieck* OR (baby NEXT/1 walker*) OR maxicosi OR maxi-cosi OR bouncer* OR (social* NEAR/3 environment*) OR neighborhood* OR neighbourhood* OR (child NEAR/3 (parent* OR father* OR mother*) NEAR/6 (interact* OR relation*)) OR (parent* NEAR/3 educat*) OR recreation* OR play OR playing OR ((educational* OR employment* OR socioeconomic* OR socio-economic OR social OR sociocultural*) NEAR/3 (status OR class* OR aspect*)) OR poverty OR unemploy*):ab,ti)

Met dank aan Wichor Bramer, biomedisch informatiespecialist, ErasmusMC voor het uitvoeren van en ondersteunen bij alle zoekstrategieën.

8.7 P90-waarden van motoriekenmerken die zowel in het Van Wiechenonderzoek als in de Bayley-III-NL worden weergegeven^{15,137}

Van Wiechen-kenmerk	P90 volgens VWO	P90 volgens Bayley-III
1. Ogen fixeren	4 weken	6 weken
2. Volgt met ogen en hoofd ($30^{\circ} < - 0^{\circ} > 30^{\circ}$)	8 weken	6 weken
3. Handen af en toe open	13 weken	20 weken
4. Speelt met handen middenvoor	26 weken	17 weken
5. Pakt in rugligging voorwerp binnen bereik	26 weken	24 weken
6. Pakt blokje over	39 weken	44 weken
7. Speelt met beide voeten (M)	39 weken	46 weken
8. Pakt propje met duim en wijsvinger	52 weken	48 weken
52. Heft kin even van onderlaag	4 weken	5 weken
53. Heft in buikligging hoofd tot 45°	13 weken	17 weken
54. Kijkt rond met 90° geheven hoofd	26 weken	26 weken
55. Rolt zich om van rug naar buik en omgekeerd (M)	39 weken	42 weken
56. Kan hoofd goed ophouden in zit	39 weken	34 weken
57. Zit stabiel los	52 weken	44 weken
58. Kruipt vooruit, buik op de grond (M)	12 maanden	13 maanden
59. Trekt zich op tot staan (M)	12 maanden	14 maanden
60. Kruipt vooruit, buik vrij van de grond (M)	15 maanden	14 maanden
61. Loopt langs (M)	15 maanden	15/16 maanden
11. Stapelt 2 blokjes	18 maanden	21 maanden
12. Stapelt 6 blokjes	24 maanden	31 maanden
13. Bouwt vrachtauto na	36 maanden	> 42 maanden
14. Tekent verticale lijn na	36 maanden	36 maanden
15. Tekent cirkel na	48 maanden	38 maanden
16. Houdt potlood met vingers vast	48 maanden	36 maanden
17. Tekent kruis na	52 maanden	> 42 maanden
66. Kruipt vooruit, buik vrij van de grond (M)	15 maanden	14 maanden
67. Loopt langs (M)	15 maanden	15/16 maanden
68. Loopt los / loopt goed los / loopt soepel	18 / 24 / 36 maanden	20 / 21 maanden
69. Gooit bal zonder om te vallen	18 maanden	19 maanden
70. Raapt vanuit hurkzit iets op	24 maanden	22 maanden
71. Schopt bal weg	30 maanden (P93)	28 maanden
72. Kan minstens 5 seconden op één been staan	54 maanden	> 42 maanden

* Instructies tussen Bayley III en VWO zijn enigszins verschillend^{15,137}

8.8 Criteria van Wilson en Jungner

De 10 criteria hebben betrekking op de ziekte en op de screeningsprocedure¹⁸⁶:

1. Voorwaarden ten aanzien van ziekte

- De ziekte in kwestie vormt een belangrijk gezondheidsprobleem;
- Het natuurlijk beloop van de ziekte is bekend;
- Er bestaat een algemeen aanvaarde behandelwijze;
- Er is sprake van een herkenbare presymptomatische fase, die zich effectiever laat beïnvloeden dan de symptomatische fase van de ziekte;
- Voorzieningen voor het stellen van de diagnose en voor de behandeling zijn aanwezig.

2. Voorwaarden ten aanzien van de screeningsprocedure

- De voor de screening gebruikte methode is effectief;
- De procedure is acceptabel voor de te screenen populatie;
- Het is duidelijk wie behandeld moet worden;
- De procedure is efficiënt gezien de te maken kosten;
- De aangeboden voorziening is structureel.

8.9 Kenmerken van motorische testen voor de beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van 0-18 jaar

Motorische testen voor de algemene (niet-geselecteerde) populatie, zonder Nederlandse normwaarden.

Meetinstrument	Leeftijd doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afname -duur	Valide?	Betrouwbaar?	Nederlandse normwaarden ?
Totale motoriek							
Bruininks-Oseretsky-Test of Motor Proficiency (BOTMP) ^{111,192, 209-211}	4-21 jaar en 11 maanden	Lange versie: professionals Korte versie: Professionals	Lange versie: 53 items onderverdeeld in 4 motorische domeinen: (1) fijne manuele controle, (2) manuele coördinatie, (3) lichaamscoördinatie en (4) kracht en behendigheid. Korte versie: 14 items	Lange versie: 40-60 min. Korte versie: 15-20 min.	Lange versie: Nee <i>Korte versie: Nee Venetsanou et al²¹² geven suggesties voor aanpassingen; volgens Kambas¹²⁹ is de test wel valide bij Griekse kleuters en basisschoolkinderen</i>	Lange versie: onbekend Korte versie: onbekend	Lange versie: Nee Korte versie: Nee
Denver Developmental Screening Test-II ¹⁹⁴	0-6 jaar	Kinder-fysiotherapeut	125 items onderverdeeld in 4 aspecten (sociaal, fijne motoriek, grove motoriek en taal)	20-30 min.	Ja	Ja	Nee

Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-2) ^{138,197,213}	0 – 71 maanden	Fysiotherapeut	6 motorische subtesten: reflexen, stilstaan, bewegingen, object manipulatie, grijpen en visuele-motorische integratie. Deze 6 subtesten worden onderverdeeld in 3 uitkomstmaten: fijne motoriek quotiënt, grove motoriek quotiënt en totale motoriek quotiënt.	45-60 min.	Ja	Ja	Nee
NIH Toolbox Motor Domain Battery ²¹⁴	3-85 jaar	Niet omschreven	5 subdomeinen: behendigheid, kracht, balans, loopsnelheid en uithoudingsvermogen	Onbekend	Ja	Onbekend	Onbekend
Computer-based test ²¹⁵	8-55 jaar	Niet omschreven	Personen moeten een joystick bedienen om virtuele doelen van verschillende groottes te raken die op een scherm verschijnen. Er zijn 3 verschillende groottes van het doel (klein, gemiddeld en groot)	20 min.	Ja (onderzocht met Purdue Pegboard en 9-hole Pegboard test)	Ja	Onbekend
Motor Proficiency Test for Children ²⁰⁷	4-6 jaar	Getrainde fysiotherapeut	18 items (voorwaarts springen, vooruitlopen, stippen maken op een vel papier, tissue grijpen met tenen, zijwaarts springen,	15-20 min.	Ja	Ja	Onbekend

			vangen van een gevallen stok, ballen verplaatsen, achteruitlopen, bal naar een doel gooien, verzamelen matches, door een hoepel gaan, springen in een hoepel op een voet, een ring vangen, jumping jacks, springen over een koord, rollen over de lengteas van je lichaam, opstaan met een bal op je hoofd, springen en draaien in een hoepel.				
Harris Infant Neuromotor Test (HINT) ²¹⁶	2,5-12,5 maanden	Zorgverleners, zoals fysiotherapeut, jeugdverpleegkundige	De test bestaat uit 4 onderdelen: (1) achtergrondinformatie, (2) vragen waarbij de mate van bezorgdheid van verzorgers over de bewegingen en spel van het kind wordt vastgesteld, (3) een observationele of test sectie (21 items) om de bewegingen van het kind vast te stellen, en (4) de algehele impressie van de clinicus over de ontwikkeling van het kind	15-30 min.	Ja (onderzocht met ASQ)	Ja (onderzocht in andere artikelen)	Onbekend

Zurich Neuromotor Assessment (ZNA) ²⁰⁶	3-5 jaar	-	De test meet de snelheid en kwaliteit van bepaalde motorische taken.	Onbekend	Onbekend	Ja	Onbekend
Test of Infant Motor Performance Screening Items (TIMPSI) (verkorte versie van de TIMP) ¹⁹³	34 weken pma-17 weken post-term	Niet omschreven	11 items van de TIMP	22 min.	Ja (onderzocht met de TIMP)	Onbekend	Onbekend
Grove motoriek							
Democritos Movement Screening Tool ²⁰⁷	4-6 jaar	Niet omschreven	9 items onderverdeeld in 2 aspecten (grofmotorische vaardigheden en visuele motorische vaardigheden)	Onbekend	Ja (voorlopig; verder onderzoek is nodig)	Onbekend	Onbekend
Test of Gross Motor Development-2 AAA (subtest: object control) ¹⁸⁹	3-10	Niet omschreven	6 items die behoren bij de subtest 'object control'	Onbekend	Niet onderzocht	Ja, echter, sommige onderdelen kunnen nog verbeterd worden	Onbekend

NB 3 ^e versie is net verschenen							
Körperkoordinationstest für Kinder (KTK-NL) ¹⁹⁸	5-12	Leerkrachten	4 subtests gericht op grofmotorische ontwikkeling bij kinderen	15 minuten	matig		Onbekend
Preschooler Gross Motor Quality Scale (PGMQ) ^{217,218}	Preschoolers	Niet omschreven	17 items in 3 subschalen: locomotie (8 items), object manipulatie (5 items) en balans (4 items)	Onbekend	Ja (onderzocht met TGMd-2)	-	Onbekend
Children's Activity and Movement in Preschool Study Motor Skills Protocol (CMSP) ²¹⁹	Pre-schoolers	Niet omschreven	Verdeeld over 2 subschalen: locomotor (6 vaardigheden) en object controle (6 vaardigheden)	45 min. (4 trials per vaardigheid) 25-30 min. (2 trials per vaardigheid)	Ja (onderzocht met TGMD-2)	Ja	Onbekend
Fijne motoriek							
Writing Readiness Inventory Tool	5-6 jaar	-	3 domeinen die elk weer bestaan uit 2 subdomeinen: Kind (interesse en aandacht), Omgeving (fysieke omgeving)	20 min.	Ja (onderzocht met Beery-Buktenica Developmental	Ja	Onbekend

in Context (WRITIC) ²⁰²			en sociale omgeving) en Papier-potlood taken (taak prestatie en intensiteit van prestatie)		Test of Visual-Motor Integration and the Nine-Hole Peg Test)		
Nine-hole Peg Test ²²⁰	5-10 jaar	-	Kinderen moeten zo snel mogelijk 9 pinnetjes in een pegboard plaatsen en verwijderen met één hand.	< 5 minuten	Ja (onderzocht met Purdue Pegboard Test)	Ja	Onbekend

8.10 Kenmerken van vragenlijsten voor de beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van 0-18 jaar

Vragenlijsten voor de algemene (niet-geselecteerde) populatie, zonder Nederlandse normwaarden.

Vragenlijst	Leeftijd doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afname-duur	Valide?	Betrouwbaar?	Nederlandse normwaarden?
Totale motoriek							
Preschool Child Development Inventory (PCDI) ²⁰⁰	3-6 jaar	Moeders	208 statements verdeeld over 6 subtesten, waarvan 3 motorische testten: grove motoriek (27 statements), fijne motoriek (22 statements) en zelfhulp (25 statements)	Onbekend	Ja	Onbekend	Onbekend
Toddler Language and Motor Questionnaire ²⁰¹	15-38 maanden	Moeders	144 items verdeeld over 3 motorisch gerelateerde testten (grote motoriek, fijne motoriek en zelfhulp) en 2 taal gerelateerde testten	Onbekend	Ja (onder andere onderzocht met IJslandse versie van CDI en IJslandse versie van WPPSI-R)	Ja	Onbekend
Infant Movement Motivation Questionnaire (IMMQ) ¹⁹⁵	0-12 maanden	Ouders	27 items, bestaande uit 4 hoofdgroepen: Activiteit, Ontdekken, Motivatie en Aanpassingsvermogen	21 min.	Onbekend	Test lijkt betrouwbaar, maar verder onderzoek is nodig	Onbekend

Inventory to obtain information from mothers ¹⁹⁹	4-41 maanden	Moeders	174 items verdeeld over 6 subtesten: grove motoriek, fijne motoriek, taalbegrip, taaluitdrukking, persoonlijke-sociale competentie en zelfhulp	Onbekend	Ja	Ja	Onbekend
Grove motoriek							
Maternal assessment ²²¹	0-3 jaar	Moeders	Vragen over de leeftijd waarop kinderen 8 belangrijke mijlpalen behalen	Onbekend	Niet onderzocht	Voldoende betrouwbaar	Onbekend
Fijne motoriek							
Contextual Fine Motor Questionnaire ²²²	4-8 jaar	Ouders, verzorgers, leerkrachten	Hiermee wordt vooral ADL getest; 24 vragen verdeeld over 5 categorieën (pencontrole, gebruik van eetgerei, aansluiten en scheiden, het openen van voorwerpen). Maximale score is 108 (hoe hoger de score, hoe slechter de fijnmotorische vaardigheid)	Onbekend	Ja	Ja	Onbekend

8.11 Kenmerken van observatie-instrumenten voor de beoordeling van de motorische ontwikkeling van kinderen van 0-18 jaar

Observatie-instrumenten voor de algemene (niet-geselecteerde) populatie, zonder Nederlandse normwaarden.

Observatie instrument	Leeftijd doelgroep	Wie neemt de test af?	Inhoud	Afname duur	Valide?	Betrouwbaar?	Nederlandse normwaarden?
Totale motoriek							
The Infant Motor Profile (IMP) ^{16,203,204}	3-18 maanden, of, bij langzame motorische ontwikkeling, tot de leeftijd dat het kind enkele maanden zelfstandig kan lopen.	Onbekend	Spontaan motorisch gedrag (of uitgedaagd met speelgoed) wordt met een video opgenomen in de volgende condities: rugligging, buikligging, zitten met en zonder ondersteuning, staan met en zonder ondersteuning en zitten bij een ouder/verzorger op schoot. De IMP bestaat uit 80 items die onderverdeeld zijn in 5 subschalen: variabiliteit (repertoire; 25 items), variabiliteit (mogelijkheid tot het kunnen selecteren van de meest passende beweging; 15), vloeiend (7), symmetrisch (10) en prestatie (bereiken van mijlpalen; 23 items)	15 min. filmen + beoordeling film	Goede concurrent validiteit met de AIMS en neurologische test. Goede constructvaliditeit (vergeleken met prenatale, perinatale en neonatale variabelen)	Ja	Onbekend

Structured Observation of Motor Performance in Infants-I ²⁰⁵	0-12 maanden	Verpleegkundigen	Zowel de spontane- en vrijwillige bewegingen van kinderen in rugligging, buikligging, zittende houding, staande houding en tijdens het bewegen als de handfunctie worden geobserveerd en beoordeeld op niveau en kwaliteit. De score voor niveau loopt van 0-72 (hoe hoger hoe beter); de score voor kwaliteit loopt van 0-24 (hoe lager hoe beter).	Onbekend	Onbekend	Wel voor het bepalen van het niveau, maar niet voor het bepalen van de kwaliteit van motorische bewegingen.	Onbekend
School version of the Assessment of Motor and Process Skills (School AMPS) ¹⁹⁶	Niet beschreven	Niet beschreven	Items zoals knippen en plakken worden geobserveerd in het klaslokaal.	Onbekend	De studie toont aan dat de test twee verschillende aspecten meet (school motorische vaardigheden en school proces vaardigheden) (onderzocht met de PDMS-FM)	Onbekend	Onbekend
Grove motoriek							
Gross Motor Rating Scale (GMRS) ²²³	Niet beschreven	Leerkrachten	20 items onderverdeeld in 3 categorieën: grofmotorische vaardigheden (10 items), fysieke kwaliteiten (7 items) en bewegingsmotivatie (3 items)	Onbekend	Nee (onderzocht met o.a TGMD en M-ABC)	Onbekend	Onbekend

8.12 Gouden standaard bij onderzoek naar validiteit van motoriektesten

8.12.1 Movement Assessment Battery for Children

De Movement ABC is in 2007 vernieuwd (M-ABC-2) en bestaat uit een *motorische test* en een *checklist*. De motorische testen zijn geschikt voor kinderen in de leeftijd van 3-16 jaar, terwijl de checklist is ontwikkeld voor kinderen van 5 tot 11+ jaar. De M-ABC-2 wordt internationaal het meest frequent gebruikt als referentietest (gouden standaard). Hierbij wordt echter door meerdere geraadpleegde experts aangetekend dat de M-ABC eigenlijk niet geschikt is als gouden standaard, omdat de M-ABC weliswaar uitgebreid op *stoornisniveau* meet (8 domeinen) maar niet op *participatieniveau* (de mate waarin een kind, met eventuele motorische beperkingen, toch kan meedoen bijv. aan de activiteiten op school waarbij motorische vaardigheden gebruikt worden). Daarom omvat de M-ABC niet de totale motorische ontwikkeling van kinderen^{Expert opinion; projectgroep.}

Inhoud en afname

De motorische test bestaat uit motorische taken, die onderverdeeld zijn in drie domeinen: handvaardigheid, mikken en vangen, en evenwicht. De scores op deze testen worden omgezet in standaardscores met bijbehorende percentielscores. Hiermee kan worden vastgesteld hoe een kind presteert ten opzichte van zijn leeftijdgenoten. De leeftijdsgroepen zijn opgedeeld in 3-6 jaar, 7-10 jaar en 11-16 jaar. De stoplichtmethode wordt gebruikt om te beoordelen of de prestaties van een kind in het

- *Normale* bereik vallen: scores in groene deel van de normtabel, boven het 16^e percentiel,
- *Licht afwijkend* zijn: scores in het oranje deel van de normtabel, tussen 5^e-15^e percentiel,
- *Afwijkend* zijn: scores in het rode deel van de normtabel, beneden het 5^e percentiel.

Er zijn Nederlandse normwaarden beschikbaar, gebaseerd op 3230 Vlaamse en Nederlandse kinderen. De onderzoekspopulatie was representatief voor de sociodemografische status (ethniciteit, educatieniveau ouders, verdeling over de geografische regio's). Het afnemen van de test duurt 20-40 minuten en dient te worden uitgevoerd door kinderfysiotherapeuten/ kinderoefentherapeuten, die hierin getraind zijn.

De checklist bestaat uit drie delen, waarbij deel A bestaat uit 15 vragen over functionele activiteiten in een stilstaande of voorspelbare omgeving, deel B uit 15 vragen over functionele activiteiten in een bewegende, onvoorspelbare omgeving, en deel C uit 13 vragen gerelateerd aan het gedrag dat van invloed kan zijn op de motoriek van het kind. De checklist wordt ingevuld door leerkrachten en/of ouders. De scores op deel A en B worden opgeteld tot een totaalscore en beoordeeld door middel van de stoplichtmethode (zie hiervoor) aan de hand van een normtabel. Hoe hoger de totaalscore, hoe slechter de motorische vaardigheden. Ook de checklist is voor Nederlandse kinderen genormeerd.

Wetenschappelijke onderbouwing

De betrouwbaarheid (interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, test-hertestbetrouwbaarheid) en validiteit (soortgenotenvaliditeit) van de motorische test van de Movement ABC-2 zijn goed bevonden¹¹¹. De psychometrische eigenschappen van de checklist zijn onderzocht bij een groep Nederlandse kinderen. De onderzochte groep was representatief voor de sociodemografische status (ethniciteit, educatie niveau ouders, verdeling over de geografische regio's¹³⁰). Voor het onderzoeken van de validiteit, sensitiviteit en specificiteit van de checklist van de M-ABC-2 zijn de motorische test van de M-ABC-2 en de Developmental Coordination Disorder Questionnaire als referentietesten gebruikt. De interne consistentie van de items van de checklist is zeer goed gebleken. Dit betekent dat elke vraag van de

checklist een bepaald aspect meet van het motorisch functioneren van kinderen. De validiteit van de checklist blijkt voldoende te zijn. Beide bevindingen blijken ook uit ander onderzoek bij verschillende leeftijdscategorieën¹²⁹. De sensitiviteit van de checklist is echter vrij laag. Daarom wordt afgeraden om de checklist te gebruiken als screeningsinstrument in een basisschoolpopulatie^{111,131}. De vragenlijst zou in de toekomst, na nader onderzoek naar hiervoor geschikte indicaties, mogelijk wel op indicatie gebruikt kunnen worden binnen de JGZ^{Expert opinion}.

8.12.2 Bayley Scales of Infant and Toddler Development

De Bayley Scales of Infant and Toddler Development (Third edition, Nederlandse versie; Bayley-III NL) is een observatie-instrument om de vroegkinderlijke ontwikkeling in kaart te brengen bij kinderen vanaf 16 dagen tot en met 42 maanden en 15 dagen. De test bestaat uit de schalen cognitie, taal (taalbegrip en taalproductie) en motoriek (grote en fijne motoriek). Daarnaast bevat de test nog twee schalen die met behulp van een vragenlijst door ouders of verzorgers van het kind worden beoordeeld: het sociaal-emotionele gedrag en adaptief gedrag (conceptuele, sociale en praktische vaardigheden).

Inhoud en afname

Het motorische testgedeelte bestaat uit 66 items voor het beoordelen van de fijne motoriek en 72 items voor het beoordelen van de grote motoriek, welke worden beoordeeld door een in de Bayley getrainde instructeur die ervaring heeft in het omgaan met peuters en kleuters^{139,225}. Het afnemen van de totale test duurt 31-86 minuten, afhankelijk van de leeftijdsgroep²²⁵.

Wetenschappelijke onderbouwing

De Bayley-III-NL blijkt een betrouwbaar en valide meetinstrument te zijn met goede psychometrische eigenschappen, waarvan ook Nederlandse normwaarden beschikbaar zijn^{139,225}.

8.12.3 Alberta Infant Motor Scale

De Alberta Infant Motor Scale (AIMS) is een observatie-instrument met als doel het vroegtijdig identificeren van kinderen in de leeftijd van 0 tot 18 maanden met een vertraagde of afwijkende grofmotorische ontwikkeling¹³².

Inhoud en afname

De motoriek van kinderen wordt gemeten in vier verschillende posities met in totaal 58 items. De grofmotorische vaardigheden worden beoordeeld in rugligging (21 items), buikligging (9 items), zittend (12 items) en staand (16 items)¹¹¹. De afnameduur van de AIMS bedraagt 20-30 minuten¹³². De test kan afgenomen worden door kinderfysiotherapeuten/kinderroeftherapeuten die hierin geschoold zijn.

Wetenschappelijke onderbouwing

De betrouwbaarheid en validiteit van de AIMS zijn grondig onderzocht en blijken beiden goed te zijn^{123,132,134}. De normwaarden voor kinderen die in Nederland wonen worden momenteel vastgesteld.

8.13 Overzichtsformulier motorische vaardigheden 4-vaardigheden scan^{124,141}

		Overzichtsformulier										
		Naam					Geboortedatum					
4 ss-en test		niveau -I	niveau 0	niveau I	niveau II	niveau III	niveau IV	niveau V	niveau VI	niveau VII	niveau VIII	niveau IX
Stilstaan Vaardigste been O LI O RE Andere been O LI O RE	start over 4 cm	start over 14 cm	staat 3 sec. op één been	staat 6 sec. op één been	staat 13 sec. op één been	staat 20 sec. op één been	staat 25 sec. op één been	staat 30 sec. op één been	staat 40 sec. op één been	5 sec. op één been ogen dicht	10 sec. op één been ogen dicht	
	start over sloot 10 cm	start over 10 cm	staat 3 sec. op één been	staat 3 sec. op één been	staat 10 sec. op één been	staat 15 sec. op één been	staat 20 sec. op één been	staat 25 sec. op één been	staat 35 sec. op één been	3 sec. op één been ogen dicht	5 sec. op één been ogen dicht	
Springen 1 - Kracht - Vaardigste been O LI O RE Andere been O LI O RE	stapt van 12 cm	stapt van 24 cm	hinkelt 3 x	hinkelt 10 x	hinkelt 15 x over 9 meter	hinkelt 12 x over 9 meter	hinkelt 10 x over 9 meter	hinkelt 10 x over 9 meter	hinkelt 8 x over 9 meter	hinkelt 7 x over 9 meter	hinkelt 5 x over 9 meter	
	stapt van 6 cm	stapt van 18 cm	hinkelt 2 x	hinkelt 5 x	hinkelt 15 x over 9 meter	hinkelt 12 x over 9 meter	hinkelt 12 x over 9 meter	hinkelt 10 x over 9 meter	hinkelt 9 x over 9 meter	hinkelt 8 x over 9 meter	hinkelt 8 x over 9 meter (<1.40)	hinkelt 6 x over 9 meter (<1.60)
Springen 2 - Coördinatie -	komt (ongelijk) los van de grond 3 x	springt met 2 benen tegelijk omhoog 3 x	spreid- sluit sprong 6 x	spreid- sluit sprong 12 x	huppelt 16 x	wissel- sprongen 16 x	spreid- kruis zonder wisseling 16 x	spreid- kruis voor spreid- kruis achter 16 x	spreid- kruis voor spreid- kruis achter met klap op kruis 16 x	wissel-wissel- spreid- sluit 16 x	spreid- sluit- sprong maken klap op spreid 16 x	
	houdt een ballon 2 x hoog	houdt een ballon 5 x hoog	houdt een ballon 10 x hoog	5 x 'laat vallen - stuit - pak'	stuit 15 x met voorschouhand O rechts O links	stuit 15 x met 'andere' hand O rechts O links	dribbelt 6 x om pylonen in 0-baan in 30 sec.	dribbelt 7 x om pylonen in 0-baan in 30 sec.	dribbelt 8 x om pylonen in 8-baan in 30 sec.	dribbelt 9 x om pylonen in 8-baan in 30 sec.	dribbelt 9 x om pylonen in 8-baan in 30 sec.	stuit 15 x zonder naar de ball te kijken

© Alles in beweging 4 vaardigheden test (4 skills test) van Gelder en Stroes herziening 2015 www.alliesinbeweging.net

Voor elke vaardigheid wordt een ontwikkelingslijn aangegeven. Zo loopt bij de vaardigheidslijn 'Stuiten' de lijn van 'het hooghouden van een ballon' (indicatie groep 1) tot het 'dribbelen in tempo in een 8-baan' (indicatie groep 8 en de brugklas). Elke vaardigheidslijn is gekoppeld aan niveaus en indien gewenst aan genormeerde leeftijdsindicaties; Voor elke vaardigheid zijn observatiecriteria aangegeven; Voor elke vaardigheid worden tips gegeven om efficiënt te observeren. Per vaardigheidslijn wordt in ieder geval beschreven: de situatie waarin geobserveerd wordt; de opdracht; de beoordeling aan de hand van niveaus en uitvoering; tips voor een effectieve observatie en registratie.

8.14 Groninger Motoriek Observatieschaal (GMO)

De GMO is ontwikkeld om kinderen die motorisch onhandig zijn en kinderen die een verhoogd risico hebben op Developmental Coordination Disorder (DCD) te identificeren aan de hand van een vragenlijst. Het meetinstrument is bedoeld voor kinderen in de leeftijd van 5-11 jaar¹⁴⁷. De vragenlijst bevat 18 items (grove en fijne motoriek) die door leerkrachten zowel binnen als buiten het klaslokaal geobserveerd kunnen worden. De 18 items zijn onder te verdelen in twee onderwerpen; algemeen motorische functioneren en handschrift. Alle items worden gescoord op een schaal van 1 (niet van toepassing) tot 4 (wel van toepassing). De eindscore wordt bepaald door de scores van alle items bij elkaar op te tellen.

Per leeftijd zijn er aparte normscores opgesteld voor jongens en meisjes. De beoordeling van de motoriek valt op basis van percentielen naar leeftijd en geslacht in één van de drie categorieën:

1. normaal (score > P15),
2. licht afwijkend (score tussen P5 en P15),
3. afwijkend (score < P5).

Bij categorie 2 en 3 is nader onderzoek nodig. De normering van de GMO is gebaseerd op 1919 basisschoolleerlingen van 5 tot en met 11 jaar²²⁴. De sensitiviteit van de GMO in een gemengde populatie (algemeen en geselecteerd) is 80,5% en de specificiteit 62%¹⁴⁷. Voor alleen een algemene populatie is dit onbekend.

8.15 Coördinatie Vragenlijst voor Ouders

De Development Coordination Questionnaire (DCD-Q) heet in het Nederlands *Coördinatie Vragenlijst voor Ouders* (CVO). De CVO is ontwikkeld om kinderen die motorisch onhandig zijn en kinderen die een verhoogd risico hebben op Developmental Coordination Disorder (DCD) te identificeren aan de hand van een vragenlijst. Het meetinstrument is bedoeld voor kinderen in de leeftijd van 5 tot 15;6 jaar.

De vragenlijst bevat 15 items (grove, fijne motoriek en schrijven) die door ouders worden ingevuld. Alle items worden gescoord op een schaal van 1 ('deze omschrijving klopt helemaal niet voor mijn kind') tot 5 ('deze omschrijving klopt helemaal voor mijn kind'). De eindscore wordt bepaald door de scores van alle items bij elkaar op te tellen.

De CVO is gevalideerd voor de algemene populatie en geselecteerde populatie. De psychometrische eigenschappen van de CVO bij de geselecteerde populatie zijn goed. Bij gebruik in een algemene populatie is de sensitiviteit en specificiteit onvoldoende gebleken en daarom wordt geadviseerd de CVO alleen bij een *geselecteerde* populatie te gebruiken. Er zijn geen aparte normeringen voor jongens en meisjes, wel voor kinderen 5 tot 7;11 jaar, voor kinderen van 8 tot 9;11 jaar en voor kinderen van 10 tot 15;6 jaar. Samen met de GMO wordt de CVO gebruikt bij de diagnostiek van DCD. De diagnose DCD mag nooit op basis van alleen de GMO en CVO worden gesteld, maar alleen als voldaan is aan alle daarvoor gestelde criteria.

8.16 Neurologische onderzoeken

Hierna volgen neurologische onderzoeken per leeftijdscategorie die in de tweede of derde lijn kunnen worden uitgevoerd of door een kinderfysiotherapeut (tabel 8.16.1).

8.16.1 Zuigelingen (0-1;6 jaar)

Op basis van de beschrijvingen van Touwen¹¹ met betrekking tot de neurologische ontwikkeling van zuigelingen is er een gestandaardiseerd leeftijdsspecifieke neurologisch onderzoek ontstaan voor deze doelgroep: de *Touwen Infant Neurological Examination* (TINE). Zie tabel 8.16.1. Het onderzoek richt zich met name op kleine neurologische dysfuncties en start met het observeren van het motorisch gedrag van het kind in rugligging, buikligging, zittend en tijdens het reiken en grijpen. Bij oudere kinderen wordt ook naar de motorische bewegingen gekeken tijdens het staan en lopen.

Tijdens het eerste gedeelte van het onderzoek worden ook het optrekken tot zit, de zijwaartse steunreactie, de houding tijdens buikligging en de houding tijdens het optillen geëvalueerd. Hierbij is de variabiliteit in houding en bewegingen erg belangrijk. Het laatste deel van het onderzoek bestaat uit een evaluatie van de hersenstamreacties, het visuomotorisch functioneren, de spiertonus en verschillende reflexen. Het afnemen van het onderzoek duurt 15-20 minuten en de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid blijkt goed te zijn²²⁷.

Baby's tonen *General Movements* (GM's). Zie hoofdstuk 1. Het beoordelen van GM's zou informatie kunnen geven over het functioneren van het brein^{226,230}. Experts verschillen van mening over het nut van het beoordelen van GM's door de JGZ. Enkele leden van de werkgroep en enkele geïnterviewde experts geven aan dat het beoordelen van de kwaliteit van GM's zinvolle informatie geeft over de neurologische ontwikkeling van kinderen in de leeftijd van 0-3 maanden. Kinderen bij wie geen motorische ontwikkelingsproblemen worden geconstateerd op basis van het VWO, kunnen desondanks wel duidelijk afwijkende GM's hebben op basis van een cerebrale parese. Door middel van het beoordelen van de GM's zouden motorische ontwikkelingsproblemen vroegtijdig opgespoord kunnen worden waardoor interventies vroegtijdig gestart kunnen worden.

Voor een adequate beoordeling van de kwaliteit van deze GM's wordt er gebruik gemaakt van video-opnames. Een kind wordt gedurende 3-5 minuten gefilmd terwijl het beweegt (liggend op de rug). Deze videobeelden worden achteraf beoordeeld waarbij met name gelet wordt op de variatie en complexiteit van de bewegingen die het kind laat zien^{expert opinion}. De prevalentie van 'zeker' abnormale GM's in de algehele populatie is 3.7%, en dat van 'milde' abnormale GM's 25%²²⁸. Wetenschappelijk bewijs voor de voorspellende waarde van GM's voor een neurologische stoornis is alleen gevonden voor een hoogrisicopopulatie (bijvoorbeeld prematuren) en kan niet worden gegeneraliseerd naar de algehele populatie²²⁸.

De leden van de projectgroep en enkele geïnterviewde experts geven aan dat het goed kunnen afnemen en beoordelen van GM's erg lastig is. Hiervoor is veel scholing (en tijd) vereist. Van de jeugdartsen mag niet worden verwacht dat ze deze test valide af kunnen nemen binnen een consult. Vaak zijn de prematuren, voor wie de afname van deze test het meest zinvol wordt geacht, al in beeld bij een 'follow-up poli prematuren' waar ze nauwlettend in de gaten worden gehouden. Het beoordelen van GM's binnen de JGZ heeft volgens experts daarom geen meerwaarde. Wel is het goed dat de JGZ na gaat of de premature baby inderdaad naar een follow-up poli gaat. Ook vinden ze het zinvol dat de JGZ-professional zich bewust is van het feit dat GM's beoordeeld kunnen worden. Verder zou de kennis die verkregen kan

worden bij scholing in het beoordelen van GM's, kunnen worden toegepast bij de beoordeling van het VWO en BFMT.

8.16.2 Peuters en kleuters (1;6-4 jaar)

Voor peuters en kleuters bestaat er ook een gestandaardiseerd neurologisch onderzoek³⁰; zie tabel 8.16.2. Het is een leeftijdsspecifieke methode om disfuncties te detecteren en om de neurologische ontwikkeling van peuters en kleuters te evalueren. Het neurologisch onderzoek bestaat voornamelijk uit het observeren van spontaan vertoond neuromotorisch gedrag in verschillende (speel)situaties^{30,156}. Hierbij wordt onder andere gekeken naar bewegingsaspecten gedurende het grijpen, zitten, kruipen, staan, en lopen. Daarnaast wordt gekeken naar het hoofd (het beoordelen van de hersenzenuwfuncties) en naar het sensomotorisch functioneren door middel van manipulatie¹². De betrouwbaarheid en validiteit van dit onderzoek wordt momenteel in internationaal verband onderzocht. Het afnemen van het onderzoek duurt 30 minuten¹². Om die reden is het praktisch niet uitvoerbaar in de JGZ.

8.16.3 Kinderen vanaf 4 jaar

Om neurologisch onderzoek bij kleuters vanaf 4 jaar uit te voeren, wordt het Modified Touwen onderzoek gebruikt¹², zie tabel 8.16.3. Het is een gestandaardiseerd en leeftijdsspecifiek onderzoek dat zich met name richt op kleine neurologische afwijkingen (minor neurological disorders). Het onderzoek bestaat uit acht clusters: houding, reflexen, onwillekeurige bewegingen, geassocieerde bewegingen, coördinatieproblemen, problemen met fijne manipulatie, problemen met de sensoriek en problemen met betrekking tot de hersenzenuwen¹². De betrouwbaarheid van dit onderzoek blijkt matig tot goed te zijn wanneer het onderzoek wordt uitgevoerd in een relatief gezonde populatie²²⁹. Het afnemen van het onderzoek duurt 30 minuten en is om die reden niet geschikt voor afname in de JGZ.

Tabel 8.16.1 Overzicht van neurologische onderzoeken per leeftijdscategorie die op indicatie uitgevoerd zouden kunnen worden in de 2^e of 3^e lijn, of door een kinderfysiotherapeut.

Onderzoek	Doelgroep	Inhoud	Afgenomen door	Testduur	Validiteit	Betrouwbaarheid
Touwen Infant Neurological Examination (TINE) ²²⁷	Zuigelingen (0 – 1;5 jaar)	De volgende onderdelen worden onderzocht: -Functioneren tijdens reiken en grijpen -Grof- motorisch functioneren -Functioneren van hersenstam - Visuomotorisch functioneren - Sensomotorisch functioneren	Artsen en paramedici	15-20 min.	Onbekend	Goed
Hempel onderzoek ^{30,231}	Peuters en kleuters (1;5 – 4 jaar)	Bewegingsaspecten gedurende het grijpen, zitten, kruipen, staan, en lopen worden beoordeeld.	Artsen en paramedici	30 min.	Onbekend	Interbeoordelaars-

		Daarnaast wordt gekeken naar het hoofd (het beoordelen van de hersenzenuw functie) en naar het sensomotorisch functioneren door middel van manipulatie				betrouwbaarheid: voldoende
Modified Touwen onderzoek ⁷³	Vanaf 4 jaar	De volgende 8 clusters worden onderzocht: houding; reflexen; onwillekeurige bewegingen; geassocieerde bewegingen; coördinatieproblemen; problemen met fijne manipulatie; -problemen met de sensoriek; problemen met betrekking tot de hersenzenuw	Artsen en paramedici	30 min.	Onbekend	Matig-goed ²²⁹

8.16 Beweegrichtlijn

Voor jeugdigen (4-18 jaar) geeft de Beweegrichtlijn aan: dagelijks (zomer en winter) minimaal één uur tenminste matig intensieve lichamelijke activiteit van 5 MET (Metabolic Equivalent of Task) tot 8 MET (bijvoorbeeld hardlopen 8 km/uur), waarbij minimaal drie keer per week kracht-, lenigheid- en coördinatieoefeningen voor het verbeteren of handhaven van de lichamelijke fitheid^{230,241} (bit.ly/BeweegGZR17). Zie ook de website van het Voedingscentrum, waar concrete activiteiten met bijbehorende MET-waarden worden gegeven voor kinderen vanaf vier jaar (bit.ly/VCBewegen).

In 2009 was het percentage inactieve (dat wil zeggen minder dan twee dagen per week ten minste 60 minuten matig actief) 4-17 jarigen ^{13,6%}²³⁰. Inactiviteit neemt toe met de leeftijd: 9,3% van de 4-11 jarigen en 19,0% van de 12-17 jarigen voldoet niet aan de norm. Meisjes zijn vaker inactief dan jongens (17,1% vs. 13,3% inactieven). Ook niet-sporters zijn een risicogroep voor inactiviteit²³⁰. Een kanttekening bij dit onderzoek is de gehanteerde definitie van een sporter: iemand die ten minste één keer heeft gesport in de afgelopen 12 maanden.

In 2009 besteedden in Nederland kinderen van 4 tot 11 jaar op weekdays buiten schooltijd gemiddeld rond de twee uur per dag aan zittende en liggende activiteiten waarvoor weinig energie ($\leq 1,5$ METS) nodig is. Dit wordt *sedentair gedrag* genoemd. Bij adolescenten (12-17 jaar) ligt het gemiddelde aantal uren sedentair gedrag na schooltijd net boven de drie uur per dag²³⁰. Vanuit het oogpunt van behoud van gezondheid en een gezond gewicht wordt voor kinderen en jongeren geadviseerd sedentair gedrag zo veel mogelijk te beperken en bewegen te stimuleren. Voor kinderen tot twee jaar wordt daarom het gebruiken van een computer/tablet en tv/dvd kijken ontraden¹⁶³. Aan ouders van kinderen van 2-4 jaar wordt geadviseerd om hun kinderen niet meer dan één uur per dag een computer/tablet te laten gebruiken en/of tv/dvd te laten kijken.

8.17 Interventies ‘Veilig Groot worden’ en ‘Armoede en gezondheid’

De interventie ***Veilig groot worden*** is een combinatie van mondelinge, schriftelijke en digitale (app) voorlichting aan ouders van kinderen van 0-4 jaar oud over veilig opgroeien. Doel van de voorlichting is om ouders aan te zetten tot het nemen van veiligheidsmaatregelen. De folderreeks en de mobiele app bieden praktische informatie over de vaardigheden van het kind, de ongevalsrisico's en de mogelijkheden om ongevallen te voorkomen. Tijdens het consult bespreekt de verloskundige, kraamverzorgende, de jeugdarts of de jeugdverpleegkundige met de ouders welke maatregelen zij voor hun kind het beste kunnen nemen. Zo worden ouders gestimuleerd tot veilig gedrag: voldoende toezicht, een veilige omgeving en een opvoeding die erop is gericht dat kinderen zich op een veilige manier leren bewegen. De interventie geeft ouders informatie over veiligheid op het moment dat het relevant is en sluit aan bij de leeftijd- en ontwikkelingsfase van het kind. De voorlichting is daarom gefaseerd van opzet (status interventie database CGL: goed onderbouwd). Zie verder: www.veiligheid.nl en www.loketgezondleven.nl.

De bedoeling van de interventie ***Armoede en gezondheid van kinderen*** is deprivaties terug te dringen die samenhangen met de gezondheid van kinderen. Deprivatie is een begrip uit de literatuur over armoede. Iemand is gedeprimeerd als hij/zij om financiële redenen bepaalde zaken niet heeft of activiteiten niet kan doen. De interventie beoogt het beschikbaar komen van geoordeelde extra financiële middelen ten gunste van determinanten van gezondheid van het gedeprimeerde kind. Het is een intersectorale interventie die wordt uitgevoerd door de JGZ in samenwerking met de gemeentelijke sociale dienst. De interventie is gericht op kinderen in de voorschoolse leeftijd en in de basisschoolleeftijd bij wie een gezondheidsrisico is gesignaleerd dat samenhangt met geldgebrek in het gezin en dat te beïnvloeden is met een financiële verstrekking.

Dankwoord

Voor de totstandkoming van deze JGZ-richtlijn is een bijzonder woord van dank op zijn plaats aan de leden van de projectgroep en de werkgroep. Daarnaast bedanken we graag de geïnterviewde experts en de leden van de klankbordgroep. Tot slot dank aan Wichor Bramer, biomedisch informatiespecialist, ErasmusMC, voor het uitvoeren van en ondersteunen bij alle zoekstrategieën.

Projectgroep en werkgroep

Projectgroepleden		
Kernleden	Functie	Werkgever
Marlou LA de Kroon, MD PhD	Projectleider, arts M&G, epidemioloog	Erasmus MC, afdeling MGZ, Rotterdam
Sanne te Wierike, PhD	Wetenschappelijk onderzoeker	Erasmus MC, afdeling MGZ, Rotterdam
Judith de Best, MSc	Projectmedewerker, kinderrfysiotherapeut	Erasmus MC, afdeling MGZ, Rotterdam
Caren Lanting, MD PhD	Methodologisch adviseur, epidemioloog	TNO, Leiden
Overige leden		
Josette Bijlsma, MD	Profiel jeugdgezondheidszorg NSPOH-arts M&G, senior opleider JGZ en Tweede fase MG	Netherlands School of Public & Occupational Health
Monique Rijken, MD PhD	Kinderarts-neonatoloog	Leids Universitair Medisch Centrum, afdeling Kindergeneeskunde J6-S
Geert Savelsbergh, PhD	Hoogleraar 'motorische ontwikkeling'	Vrije Universiteit Amsterdam, Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen
Petra van Schie, PhD	Senior onderzoeker, kinderrfysiotherapeut	VU Medisch Centrum, afdeling Revalidatiegeneeskunde
Marina Schoemaker, PhD	Universitair hoofddocent Bewegings-wetenschappen, afgevaardigde van de landelijke stuurgroep DCD	Universitair Medisch Centrum Groningen, Centrum voor Bewegingswetenschappen
Huub Toussaint, PhD	Lector Bewegingswetenschappen	Hogeschool van Amsterdam, afdeling Bewegen, Sport en Voeding
Wergroepleden		
Functie	Vertegenwoordiger van	
Henriëtte Bots, MD	Stafarts, arts M&G Van Wiechen-instructeur	JGZ Zuid-Holland West, Zoetermeer
Ingrid Erken, MD	Jeugdarts KNMG	GGD Amsterdam
Erik Evers, MSc	Vakdocent bewegingsonderwijs	Koninklijke Vereniging voor Lichamelijke Opvoeding
Joyce Geelen, MD PhD	Kinderarts	Wetenschappelijke Vereniging van Nederlandse Kinderartsen (NVK)

René van Gils, MSc	Verpleegkundig specialist preventie, Van Wiecheninstructeur	GGD Hart voor Brabant
Hetty Gorter, MSc	kinderfysiotherapeut met specialisatie kinderen van 0-4, klinisch epidemioloog	Revalidatiecentrum Roessingh
Sabina Groen, MD	Kinderrevalidatiearts en medisch manager kinderrevalidatie, Klimmendaal Revalidatiespecialisten	Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen (VRA)
Margo van Hartingsveldt, PhD OT	Opleidingsmanager en lector opleiding Ergotherapie HvA, kinderergotherapeut	Hogeschool van Amsterdam, Faculteit Gezondheid & Ergotherapie Nederland (beroepsvereniging ergotherapeuten)
Janine van Leeuwen, MD	Stafarts, Jeugdarts KNMG	GGD Zaanstreek-Waterland
Juan Manterola, MD	Jeugdarts KNMG, lid DCD-team	Jeugdartsen Nederland (AJN)
Cissy Siebel, MD	Stafarts, jeugdarts KNMG	CJG Rijnmond, afd. beleid en expertise
Ingrid Slagter-Leilis	Doktersassistente	Nederlandse Vereniging van Doktersassistenten (NVDA)
Ingrid Stellingwerf, MSc	Verpleegkundig specialist preventie, Van Wiecheninstructeur	Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN, vakgroep Jeugd)
Drs. Marjolein van Velsen	Kinderfysiotherapeut, pedagoog	Nederlandse Vereniging voor Kinderfysiotherapie (NVFK)

Geraadpleegde experts

Naam	Functie	Organisatie
Inge Cuppen, MD PhD	Kinderneuroloog	Wilhelmina Kinderziekenhuis (UMC Utrecht)
Wim van Gelder, MSc	Docent aan de Hogeschool Inholland Voorzitter van de stichting 'Motorisch Remedial' Teaching in beweging	Van Gelder In beweging (VGIB)
Hetty Gorter, MSc	Kinderfysiotherapeut (specialisatie kinderen 0-4 jaar)	Revalidatiecentrum Roessingh
Mijna Hadders-Algra, PhD	Hoogleraar ontwikkelingsneurologie	UMCG
Jorien Kerstjens, MD PhD	Kinderarts-neonatoloog	UMCG
Juan Manterola, MD	Jeugdarts KNMG (specialisatie DCD)	Revalidatiecentrum Roessingh
Marina Schoemaker, PhD	Universitair hoofddocent Bewegingswetenschappen	Universitair Medisch Centrum Groningen, Centrum voor Bewegingswetenschappen

Sebastiaan Severijnen, MD	Kinderrevalidatiearts	Rijnlands Revalidatie Centrum
Aleid van Wassenaer, MD, PhD	Kinderarts-neonatoloog	Emma Kinderziekenhuis (AMC), poli Neonatologie-nazorg

Klankbordgroep

Naam	Functie	Organisatie
M.C.G. Beeren	Kinderarts	NVK
F. Sprangers	Kinderarts-kinderneuroloog	NVK
W. Willems	Arts M&G	
J. de Meij, PhD	Projectleider team Jeugd, cluster Epidemiologie, Gezondheidsbevordering en Zorginnovatie	GGD Amsterdam
H. van Ginkel	Jeugdarts	Icare JGZ
L. de Vries	Ergotherapeut	Kinderrevalidatie van het UMCG-CVR Beatrixoord Haren
M.C. van Groningen	Revalidatiearts	Roesssingh Revalidatie Centrum
O. Daniëls	Directeur SBO	Kinderopvang en scholen vertegenwoordiger
J. Luijckx M.Sassen	Woordvoerder, beleidsmedewerker en hoofdredacteur BalansKIDS Kinderoefentherapeut	Balans en NVA (Nederlandse Vereniging voor Autisme) Platform Kinderoefentherapie VvOCM, Vereniging voor Oefentherapeuten Cesar en Mensendieck
J.C.M. van Wieringen	Medewerker/vertegenwoordiger	Pharos, expertisecentrum Gezondheidsverschillen

Referenties

1. Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40(12): 1019-1035.
2. Thelen E., & Smith, L.B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge
3. Chow JY, Davids K, Button C, Renshaw I. (2016). *Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An introduction*. Routledge
4. Skinner RA, Piek JP (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Science*, 20: 73-94.
5. Emck C, Bosscher R, Beek P, Doreleijers T (2009). Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorder: a review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(7): 501-517.
6. Chen H, Cohn ES (2003). Social participation for children with development coordination disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 23(4): 61-78.
7. Piek JP, Barrett NC, Allen LSR, Jones A, Louise M (2005). The relationship between bullying and self-worth in children with movement coordination problems. *British Journal of Educational Psychology*, 75: 453-463.
8. Losse A, Henderson SE, Elliman D, Hall D, Knight E, Jongmans M (1991). Clumsiness in children- Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33(1): 55-68.
9. Delgado MR, Albright AL (2003). Movement disorders in children: Definitions, classifications and grading systems. *Journal of Child Neurology*, 18(Suppl 1): S1-S8.
10. Touwen BCL (1984). *De neurologische ontwikkeling van de zuigeling*. Bohn, Scheltema en Holkema.
11. Touwen BCL (1993). How normal is variable, or now variable is normal? *Early Human Development*, 34: 1-12.
12. Hadders-Algra M, Dirks JF (2000). *De motorische ontwikkeling van de zuigeling. Variëren, selecteren, leren adapteren*. Bohn Stafleu van Loghum.
13. Hadders-Algra, Maathuis KGB, Pangalila RF, Becher JG, Moor J de (2015). *Kinderrevalidatie*. Assen: Van Gorcum. ISBN 9789023250807
14. Hadders-Algra M (2010). Variation and variability: Key words in human motor development. *Physical Therapy*, 12: 1823-1837.
15. Laurent de Angulo MS, Brouwers-de Jong EA, Bijlsma-Schlösser JFM, Bulk-Bunschoten AMW, Pauwels JH, Steinbuch-Linstra I (2008). *Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg. Het Van Wiechenonderzoek. De Baecke-Fassaert Motoriektest*. Van Gorcum.
16. Heineman KR, Bos AF, Hadders-Algra M (2008). The Infant Motor Profile: a standardized and qualitative method to assess motor behaviour in infancy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4): 275-282.
17. Bailey DB, Hebbeler K, Scarborough A, Spiker D, Mallik S (2004). First experiences with early intervention: A national perspective. *Pediatrics*, 113: 887-896.
18. Gerber RJ, Wilks T, Erdie-Lalena C (2010). Developmental milestones: motor development. *Pediatric Review*, 31(7): 267-276.

19. Luchinger AB, Hadders-Algra M, van Kan CM, de Vries JL. Fetal onset of general movements. *Pediatr Res* 2008; 63(2):191-5.
20. Prechtl HFR (1997). The importance of fetal movements. In: KJ Connolly & H Forsberg (Eds). *Neurophysiology and neuropsychology of motor development. Clinics in Developmental Medicine.* No.43-144:42-53. London: Mac Keith Press.
21. Hadders-Algra M (2007). Putative neural substrate of normal and abnormal general movements. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 31: 1181-1190.
22. Bilo RAC, Voorhoeve HWA (1990). *Kind in Ontwikkeling.* Uitgeversmaatschappij De Tijdstroom bv.
23. Davis BE, Moon RY, Sachs HC, Ottolini MC (1998). Effects of sleep position on infant motor development. *Pediatrics* 102(5);1135-40.
24. Crouchman M (1986). The effects of babywalkers on early locomotor development. *Dev Med Child Neurol*, 28(6):757-61
25. Thelen E, Corbetta D, Kamm K, Spencer JP, Schneider K, Zernicke RF (1993). The transition to reaching: mapping intention and intrinsic dynamics. *Child Development*, 64: 1058-1098.
26. Largo RH, Molinari L, Weber M, Comenale Pinto L, Duc G (1985). Early development of locomotion: significance of prematurity, vertebral palsy and sex. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 27: 183-191.
27. Adolph KE, Vereijken B, Denny MA (1998). Learning to crawl. *Child Development*, 69: 1299-1312.
28. Yang JF, Stephens MJ, Vishram R (1998). Infant stepping: a method to study the sensory control of human walking; *The Journal of Physiology*, 15(507): 927-937.
29. Van Dokkum NH, Kerstjens JM, Bos AF, Reijneveld SA, De Kroon MLA (2017). Association between gestational age, attainment age of smiling and walking and development at school entry. Abstract NVK-congres 2017.
30. Hempel MS (1993). Neurological development during toddling age in normal children and children at risk of developmental disorders. *Early Human Development*, 34: 47-57.
31. Van Dokkum NH, de Kroon, Bos AF, Reijneveld SA, Kerstjens JM (2018). Attainment of gross motor milestones by preterm children with normal development upon school entry. *Early Hum Dev*; 119:62-67
32. Pascal A, Govaert P, Oostra A, Naulaers G, Ortibus E, Van den Broeck C. (2018) Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol*, 60(4):342-355.
33. Pearsall-Jones JG, Piek JP, Levy F (2010). Developmental coordination disorder and cerebral palsy. Categories or a continuum? *Human Movement Science*, 24(5): 787-798.
34. Williams J, Hyde Chr, Spittle A (2014). Developmental coordination disorder and cerebral palsy: Is there a continuum? *Current Developmental Disorders Reports*, 1(2): 118-124.
35. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobssen B, Damiano D (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8): 571-576.
36. Paneth N (2008). Establishing the diagnosis of cerebral palsy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 51(4): 742-748.
37. Wichers MJ, Odding E, Stam HJ, van Nieuwenhuizen O (2005). Clinical presentation, associated disorders and aetiological moments in Cerebral Palsy: a Dutch population-based study. *Disability and Rehabilitation*, 27(10): 583-589.

38. Richtlijn Spastische cerebrale parese bij kinderen (2015). Geraadpleegd op 14-02-2016 via: http://richtlijndatabase.nl/richtlijn/spastische_cerebrale_parese_bij_kinderen/diagnostiek_van_cerebrale_parese.html
39. WHO (2007). International Classification of Functioning, Disability and Health. Children and Youth version. ISBN 978 92 4 154732 1.
40. Becker H, Blank R, Jenni O, Linder-Lucht M, Polatajko H, Steiner F, Geuze R, Smits-Engelsman B, Wilson P (2013). Aanbevelingen van de EACD. Duits-Zwitserse richtlijn voor de klinische praktijk. Definitie, diagnose, evaluatie en behandeling van Developmental Coordination Disorder (DCD). Nederlandse vertaling en aanpassing door landelijke DCD netwerk.
41. Hafkamp-de Groen E, Bos van den L, Raat H (2012). Motorische ontwikkeling. Programmeringsstudie, 64-96.
42. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA (2012). Developmental coordination disorder: a review and update. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(6): 573-581.
43. European Academy of Childhood Disability (EACD) (2013). Aanbevelingen van de EACD; Definitie, diagnose, evaluatie en behandeling van DCD, versie juli 2011. Nederlandse vertaling en aanpassing door landelijke DCD netwerk.
44. Dutch consensus statement DCD (2011). Vertaling van de Leeds Consensus Statement Development Coördination Disorder as a Specific Learning Difficulty, ESRC Research Seminar Series, 2004 – 2005. http://www.motoriek.nl/userfiles/file/Dutch_Consensus_Statement_DCD_2011_.pdf
45. Noordstar JJ, Noordstar JJ, van der Net J, Jak S, Helders PJ, Jongmans MJ (2016). The change in perceived motor competence and motor task values during elementary school: A longitudinal cohort study. *Br J Dev Psychol*. 2016 Sep;34(3):427-46.
46. Noordstar JJ, Stuive I, Herweijer H, Holty L, Oudenampsen C, Schoemaker MM, Reinders-Messelink HA (2014). Perceived athletic competence and physical activity in children with developmental coordination disorder who are clinically referred, and control children. *Res Dev Disabil* 2014;35(12):3591-7
47. Edwards J, Berube M, Erlandson K, Haug S, Johnstone H, Meagher M, Sarkodee-Adoo S, Zwicker JG. Developmental coordination disorder in school-aged children born very preterm and/or at very low birth weight: a systematic review. *J Dev Behav Pediatr* 2011;32(9):678-87
48. Zhu JL, Olsen J, Olesen AW (2012). Risk for developmental coordination disorder correlates with gestational age at birth. *Paediatr Perinat Epidemiol* 26(6):527-7.
49. www.spierziekten.nl. Geraadpleegd op 14-02-2016 via <https://www.spierziekten.nl/overzicht>
50. Empelen R van, Nijhuis-van der Sanden R, Hartman A (2013). *Kinderfysiotherapie* (3^e druk). Springer Media B.V.
51. Gijzen R, Zadoks J. (2016) Zorgstandaard Traumatisch Hersenletsel, Kinderen & Jongeren. In opdracht van de Hersenstichting.
52. www.dehoogstraat.nl (Traumatologie, hoofdstuk 12). Geraadpleegd op 02-04-2016 via www.dehoogstraat.nl/revalidatie/kinderen-en-jeugd/aandoening/niet-aangeboren-hersenletsel
53. Jelsma LD, Geuze RH, Klerks MH, Niemeijer AS, Smits-Engelsman BCM (2013). The relationship between joint mobility and motor performance in children with and without the diagnosis of developmental coordination disorder. *BMC Pediatrics*, 13:35
54. De Boer RM, Van Vlimmeren LA, Scheper MC, Nijhuis-van der Sanden MWG, Engelbert RHH (2015). Is Motor Performance in 5.5-Year-Old Children Associated with the Presence of Generalized Joint Hypermobility? *J Pediatr*, 167:694-701

55. Engelbert R, Juul-Kristensen B, Pacey V, Simmonds JV (2017). The Evidence-Based Rationale for Physical Therapy Treatment of Children, Adolescents, and Adults Diagnosed With Joint Hypermobility Syndrome/Hypermobility Ehlers Danlos Syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part C Seminars in Medical Genetics* 175(1):158-167
56. Olshansky SJ, Passaro, DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, Hayflick L, Butler RN, Allison DB, Ludwig DS (2005). A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st Century. *The New England Journal of Medicine*, 352 (11): 1138-1145.
57. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environ Sci Technol* (2011) 1;45(5):1761-72.
58. Gillberg C, Kadesjo B (2003). Why bother about clumsiness? The implications of having Developmental Coordination Disorder (DCD). *Neural Plasticity*, 10: 59-68.
59. Fliers E, Rommelse N, Vermeulen SHHM, Altink M, Buschgens CJM, Faraone SV, Sergeant JA, Franke B, Buitelaar JK (2008). Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission*, 115(2): 211-220.
60. Lingam R, Golding J, Jongmans MJ, Hunt LP, Ellis M, Emond A (2010). The association between developmental coordination disorder and other developmental traits. *Pediatrics*, 126(5): e1109-1118.
61. Kaplan BJ, Wilson BN, Dewey D, Crawford SG (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, 17(4): 471-490.
62. Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Wilson BN (2002). Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, 21(5): 905-918.
63. Njokiktjen C (2004). *Gedragsneurologie van het kind. Handboek voor ontwikkelingsneurologie, neuropsychiatrie en neuropsychologie*, Amsterdam
64. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, Stumbles E, Wilson S, Goldsmith S (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(1): 885-910.
65. Missiuna C, Wenonah NC (2014). Psychological aspects of developmental coordination disorder: can we establish causality? *Current Development Disorders Reports*, 1(2): 125-131.
66. Soleimani F, Badv RS, Momayezi A, Biglarian A, Marzban A (2015). General movements as a predictive tool of the neurological outcome in term born infants with hypoxic ischemic encephalopathy. *Early Human Development*, 91(8): 479-82.
67. WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006a). Assessment of sex differences and heterogeneity in motor milestone attainment among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, 450: 66-75.
68. WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006b). WHO motor development study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica*, 450: 86-95.
69. Giagazoglou P, Kabitsis N, Kokaridas D, Zaragas C, Katartzi E, Kabitsis C (2011). The movement assessment battery in Greek preschoolers: The impact of age, gender, birth order, and physical activity on motor outcome. *Research in Developmental Disabilities*, 32: 2577-2582.

70. Hardy LL, King L, Farrell L, Macniven R, Howlett S (2010). Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 503-508.
71. Kelly Y, Sacker A, Schoon I, Nazroo J (2006). Ethnic differences in achievement of developmental milestones by 9 months of age: the Millennium Cohort Study. *Developmental Medicine & child neurology*, 48(10), 825-830.
72. Angulo-Barroso RM, Schapiro L, Liang W, Rodrigues O, Shafir T, Kaciroti N, Jacobson SW, Lozoff B (2011). Motor development in 9-month-old infants in relation to cultural differences and iron status. *Developmental Psychobiology*, 53(2): 196-210.
73. Van Hus JW, Jeukens-Visser M, Kok JH, Van Wassenae-Leemhuis AG. Motor impairment in very preterm-born children: links with other developmental deficits at 5 years of age. *Dev Med Child Neur* (2014), 56:587-594.
74. Taanila A, Murray GK, Jokelainen J, Isohanni M, Rantakallio P (2005). Infant developmental milestones: A 31-year follow-up. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(9): 581-586.
75. Jenni OG, Chaouch A, Caflisch J, Rousson V (2013). Infant motor milestones: poor predictive value for outcome of healthy children. *Acta Paediatrica*, 102(4), e181-e184.
76. Mayson TA, Harris SR, Bachman CL (2007). Gross motor development of Asian and European children on four motor assessments: a literature review. *Pediatric Physical Therapy*, 19(2): 148-153.
77. Touwen BCL. (1990). Psychomotorische ontwikkelingen en stoornissen. In A.J.M. Bonnet-Breusers e.a. (Eds.), *Handboek Jeugdgezondheidszorg*. Utrecht: Wetenschappelijke Uitgeverij Bunge.
78. Gorga, D, Stern FM, Ross G, Nagler W (1991). The neuromotor behavior of preterm and full-term children by three years of age: quality of movement and variability. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 12(2), 102-107.
79. Bouchard C, Malina RM (1983). Genetics of physiological fitness and motor performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 11(1): 306.
80. Francks C, Fisher SE, Marlow AJ, MacPhie IL, Taylor KE, Richardson AJ, Stein JF, Monaco AP (2003). Familial and genetic effects on motor coordination, laterality, and reading-related cognition. *American Journal of Psychiatry*, 160: 1970-1977.
81. Stromswold K, Rosenthal M, Patel K, Molnar D (2011). Development of visual-motor integration: The role of genetic & environmental factors. *Journal of Vision*, 11(11): 462-462.
82. Williams LRT, Gross JB (1980). Heritability of motor skill. *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae: Twin Research*, 29(02): 127-136.
83. Saccani R, Valentini NC. Cross-cultural analysis of the motor development of Brazilian, Greek and Canadian infants assessed with the Alberta Infant Motor Scale. *Rev Paul Pediatr* 2013;31(3):350-8.
84. Hwang AW, Liao HF, Granlund M, Simeonsson RJ, Kang LJ, Pan YL (2014). Linkage of ICF-CY codes with environmental factors in studies of developmental outcomes of infants and toddlers with or at risk for motor delays. *Disability and rehabilitation*, 36(2): 89-104.
85. Golding J, Emmett P, Iles-Caven Y, Steer C, Lingam R. (2014). A review of environmental contributions to childhood motor skills. *Journal of child neurology*, 29(11): 1531-1547.
86. Castetbon K, Andreyeva T (2012). Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the United States: Nationally-representative surveys. *BMC Pediatrics*, 12(1): 1.
87. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JA, Rodrigues LP (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1): 38-43.

88. Mond JM, Stich H, Hay PJ, Krämer A, Baune BT (2007). Associations between obesity and developmental functioning in pre-school children: a population-based study. *International Journal of Obesity*, 31(7): 1068-1073.
89. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, De Bourdeaudhuij I, Vaeyens R, Philippaerts R, Lenoir M (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*, 37(1): 61-67.
90. Lingam R, Golding J, Jongmans MJ, Hunt LP, Ellis M, Emond A (2010). The association between developmental coordination disorder and other developmental traits. *Pediatrics*, 126(5): e1109-1118.
91. Kaplan BJ, Wilson BN, Dewey D, Crawford SG (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, 17(4): 471-490.
92. Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Wilson BN (2002). Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, 21(5): 905-918.
93. Glascoe FP (1997). Parents' concerns about children's development: prescreening technique or screening test? *Pediatrics*, 99(4): 522-528.
94. Harris SR, Mickelson ECR, Zwicker JG (2015). Diagnosis and management of developmental coordination disorder. *Canadian Medical Association Journal*, 187(9): 659-665.
95. Williams J, Lee KJ, Anderson PJ (2010). Prevalence of motor-skill impairment in preterm children who do not develop cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(3): 232-237.
96. Bakker I, Bakker C, van Dijke A, Terpstra L (1998). Balansmodel Nederlands Instituut voor Zorg en Welzijn (NIZQ). O&O in perspectief (p.21).
97. Kerstjens JM, de Winter AF, Bocca-Tjeertes IF, ten Vergert EM, Reijneveld SA, Bos AF (2011). Developmental delay in moderately preterm-born children at school entry. *The Journal of Pediatrics*, 159(1): 92-98.
98. Rivilis I, Hay J, Cairney J, Klentrou P, Liu J, Faught BE (2011). Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 32(3): 894-910.
99. Emery AE (1991). Population frequencies of inherited neuromuscular diseases—a world survey. *Neuromuscular disorders*, 1(1): 19-29.
100. Buijssen M, Jajou R, van Kessel FGB, Vonk Noordegraaf-Schouten MJM, Zeilmaker MJ, Wijga AH, van Rossum CTM (2015). Health effects of breastfeeding: an update. Systematic literature review. RIVM rapport, 043.
101. Wilson JMG, Jungner G (1968). Principles and practice of screening for disease. In: World Health Organization. Public Health Paper.
102. TNO-rapport (2008). Een jeugdgezondheidszorg richtlijn voor screening van de motorische ontwikkeling van kinderen: een haalbaarheidsstudie.
103. Grevinga M, Harten L vanI, Hofstetter H, Verkerk P, Detmar S. Het afnemen van de Van Wiechenkenmerken door ouders: een pilotonderzoek 2018 (manuscript draft JGZ Tijdschrift voor jeugdgezondheidszorg)
104. Schwartze P (1991). Entwicklungsuntersuchung in der Sprechstunde. Arbeitsbuch nach dem revidierten Van-Wiechen-Schema. *Pädiatrie Grenzgebiete*, 30: 1-156.
105. Gesell A, Amatruda CS (1947). *Developmental diagnosis*. Hoeber, Harper & Row, New York.

106. Gesell A, Amatruda CS (1974). Developmental diagnosis; normal and abnormal child development (3rd rev.ed). In: Knobloch H, Pasamanick B, Hagerstown Md (red): Developmental diagnosis; the evaluation and management of normal and abnormal neuropsychologic development in infancy and early childhood. Harper & Row, New York.
107. Touwen BCL (1992). Ontwikkelingsneurologisch onderzoek. In: Verhulst en Verhey GC (red). Kinder- en jeugdpsychiatrie; onderzoek en diagnostiek. Van Gorcum.
108. Touwen BCL (1993). De neurologische ontwikkeling van 0 tot 3 jaar. In: Boer JE de (red): Infantpsychiatrie II. Van Gorcum.
109. Schlesinger-Was EA (1981). Ontwikkelingsonderzoek van zuigelingen en kleuters op het consultatiebureau. Proefschrift Rijksuniversiteit Leiden.
110. Verkerk PH, Reerink JD, Hengreen WP (1993). Evaluatie van het Van Wiechenschema - I: De overeenkomst tussen de referentiewaarden en waarnemingen in de praktijk. Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg, 25(5): 71-77.
111. Schoemaker M, Ketelaar M, Reinders-Messelink H (2013). Hoofdstuk 6: Meetinstrumenten – Voor de motorische ontwikkeling van kinderen. In: Kinderfysiotherapie. Van Empelen R, Nijhuis-van der Sanden & Hartman A (Eds). Springer Media B.V.
112. Baecke JAH, Boersma-Slütter WGM, van Heeswijk ALM (1984). Ontwikkeling van een motoriektest voor kleuters: de betrouwbaarheid. Tijdschrift voor de Sociale Gezondheidszorg, 62: 38-45.
113. Dijkmans-Scheepstra D, Rietveld E (2013). De constructvaliditeit van de Baecke-Fassaert Motoriektest en de Movement Assessment Battery for Children-2 Nederlandstalige versie. Masterthesis. Transfergroep Rotterdam.
114. De Kroon ML, WG van Kernebeek, Neve BF, ter Veer JM, Reijeveld SA, de Vet HCW, Toussaint HM (2018 gesubmit). Validity and discriminative ability of Dutch motor tests in 5 to 6 year old children.
115. Jacobusse GW, van Buuren S, Verkerk PH (2008). Ontwikkeling van de D-score: een samenvattende maat voor het Van Wiechenonderzoek. Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg, 40: 11-14.
116. Hafkamp-de Groen E, Dusseldorp E, Boere-Boonekamp MM, Jacobusse GW, Oudesluijs-Murphy AM, Verkerk PH (2009). Relatie tussen het Van Wiechenonderzoek en het intelligentieniveau op 5 jaar. Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg, 41: 10-14.
117. TNO-rapport (2011). Pilotstudie D-screening: screening op ontwikkelingsachterstand bij het jonge kind, uitgevoerd door de jeugdarts.
118. Dunnink G, Lijs-spek WJG (2008). Activiteiten basistakenpakket jeugdgezondheidszorg 0-19 jaar per contactmoment. Geraadpleegd op 21-03-2016 via:
http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2008/juli/Activiteiten_Basistakenpakket_Jeugdgezondheidszorg_0_19_jaar_per_Contactmoment
119. Baecke JAH, Fassaert YAH, van Rossum JHA, van de Kolk W (1989). Motoriek bij kleuters: samenstelling en normering van een in de Jeugdgezondheidszorg hanteerbare test: Tijdschrift voor Sociale Geneeskunde, 67: 100-104.
120. Van Waelvelde H, Peersman W, Lenoir M, Smits-Engelsman BCM (2007). The reliability of the Movement Assessment Battery for Children for preschool children with mild to moderate motor impairment. Clinical Rehabilitation, 21(5): 465-470.

121. Blank, R., European Academy of Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol*, (2012). 54(11): p. e1-7
122. Smits-Engelsman BCM, Niemeijer AS, van Waelvelde H (2011). Is the Movement Assessment Battery for Children-2nd edition a reliable instrument to measure motor performance in 3 year old children? *Research in Developmental Disabilities*, 32: 1370-1377.
123. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN (2008). A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4): 254-266.
124. Van Gelder W, Stroes, H. (2010). *Leerlingvolgsysteem bewegen en spelen. Over observeren, registreren en extra zorg.* ISBN10 9035231775
125. Van Kernebeek WG, de Schipper AW, Savelsbergh GJP, Toussaint HM (2018a). Inter-rater and test-retest (between-sessions) reliability of the 4-Skills Scan for dutch elementary school children. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 22(2), 129-137.
126. Van Kernebeek WG, de Kroon MLA, Savelsbergh GJP, Toussaint HM (2018b). (Conditionally accepted). The validity of the 4-Skills Scan: A double validation study.
127. Runhaar J, Collard DCM, Singh AS, Kemper HCG, van Mechelen W, Chinapaw M (2010). Motor fitness in Dutch youth: Differences over a 26-year period (1980-2006). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13: 323-328.
128. Schoffelmeer L, Toussaint H (2013). De oogst van beweegarmoede in de jeugd; overgewicht en minder makkelijk bewegen. *Lichamelijke Opvoeding*, 11: 39-41.
129. Ellinoudis T, Evaggelina C, Kourtessis T, Konstantinidou Z, Venetsanou F, Kambas A (2011). Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children - Second Edition. *Research in Developmental Disabilities*, 32(3): 1046-1051.
130. Schoemaker MM, Niemeijer AS, Flapper BC, Smits-Engelsman BC (2012). Validity and reliability of the Movement Assessment Battery for Children-2 Checklist for children with and without motor impairments. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(4): 368-375.
131. Holm IAT, Tveter AT, Aulie VS, Stuge B (2013). High intra- and inter-rater chance variation of the movement assessment battery for children 2, ageband 2. *Research in Developmental Disabilities*, 34(2): 795-800.
132. Piper MC, Darrah J (1994). *Motor assessment of the developing infant.* Philadelphia: Saunders.
133. Neonatale Prematuren Follow-up (NPF) (2015). *Richtlijn: Aanbeveling landelijke neonatale follow-up- NICU follow-up.*
134. Pin TW, de Valle K, Eldridge B, Galea MP (2010). Clinimetric properties of the Alberta Infant Motor Scale in infants born preterm. *Pediatric Physical Therapy*, 22(3): 278-286.
135. Syrengelas D, Sihanidou T, Kourlaba G, Kleisiouni P, Bakoula C, Chrousos GP (2010). Standardization of the Alberta infant motor scale in full-term Greek infants: Preliminary results. *Early Human Development*, 86: 245-249.
136. Piper MC, Pinnell LE, Darrah, Maguire T, Byrne PJ (1992). Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Canadian Journal of Public Health*, 83: s46-s50.
137. Van Baar AL, Steenis LJP, Verhoeven M, Hessen DJ. *Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition - Nederlandse versie (Bayley-III-NL) (2015).* Geraadpleegd op 19-03-2016 via: <http://www.pearsonclinical.nl/bayley-3>.
138. Connolly BH, McClune NO, Gatlin R (2012). Concurrent validity of the Bayley-III and the Peabody Developmental Motor Scale-2. *Pediatric Physical Therapy*, 24(4): 345-352

139. Steenis LJP, Verhoeven M, Hessen DJ, van Baar AL (2015). Performance of Dutch children on the Bayley III: A comparison study of US and Dutch norms. *Plos One*, DOI:10.1371/journal.pone.0132871.
140. Kroes M, Feron FJM, Sleijpen FAM, Vles JSH (2006). De Maastrichtse Motoriek Test. *Tijdschrift van de NVFK*, 18(51): 3-7.
141. STIMULIZ Leerlingvolgsysteem 0-24 jaar. <https://stimuliz.com/> Geraadpleegd op 10-10-2017.
142. Hoeboer J, de Vries S (2015). Big data in het bewegingsonderwijs. Presentatie VvBN symposium.
143. Jongbloed-Pereboom M, Nijhuis-van der Sanden MWG, Steenbergen B (2013). Norm scores of the Box and Block Test for children ages 3-10 years. *American Journal of Occupational Therapy*, 67: 312-318.
144. Hornman J, Kerstjens JM, de Winter AF, Bos AF, Reijneveld SA (2013). Validity and internal consistency of the Ages and Stages Questionnaire 60-month version and the effect of three scoring methods. *Early Human Development*, 89: 1011-1015.
145. Kerstjens JM, Bos AF, ten Vergert EMJ, de MEer G, Butcher PR, Reijneveld SA (2009). Support for the global feasibility of the Ages and Stages Questionnaire as development screener. *Early Human Development*, 85: 443-447.
146. Van der Linde BW, van Netten JJ, Otten B (E), Postema K, Geuze RH, Schoemaker MM (2014). Psychometric properties of the *DCDDaily-Q*: A new parental questionnaire on children's performance in activities of daily living. *Research in Developmental Disabilities*, 35: 1711-1719.
147. Schoemaker MM, Flapper BCT, Reinders-Messelink HA, Kloet de A (2008). Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27: 190-199.
148. Caravale B, Baldi S, Gasparini C, Wilson BN (2014). Cross-cultural adaptation, reliability and predictive validity of the Italian version of Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ). *Eur J Paediatr Neurol*. 2014;18(3):267-72.
149. Caravale B, Baldi S, Capone L, Presaghi F, Balottin U, Zoppello M (2015). Psychometric properties of the Italian version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ-Italian). *Research in Developmental Disabilities*. 2015;36:543-50.
150. Schoemaker MM, Flapper B, Verheij NP, Wilson BN, Reinders-Messelink HA, de Kloet A (2006). Evaluation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening instrument. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48: 668-673.
151. Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ (2009). Psychometric Properties of the Revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*; 29(2):182-202.
152. Martini R, St-Pierre MF, Wilson BN. Franch Canadian cross-cultural adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire '07:DCDQ-FC. *Ca J Occup Ther* 2011; 78(5):318-27.
153. Kennedy-Behr A, Wilson BN, Rodger S, Mickan S (2013). Cross-Cultural Adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007 for German-Speaking Countries: DCDQ-G. *Neuropediatrics*. 2013;44(5):245-51.
154. Parmar A, Kwan M, Rodriguez C, Missiuna C, Caine J. Psychometric properties of the DCD-Q-07 in children ages 4-6. *Res Dev Disabil* 2014;35(2):330-9.
155. Van Empelen R, Nijhuis-van der Sanden R, Hartman A (2013). *Kinderfysiotherapie*. Springer Media B.V.

156. Bender-de Haan S, Broer van Dijk-van der Hulst M, Hommes-Hospers HJ, van Wijlen-Hempel MS, Touwen BCL. (1998) Een neuromotorische onderzoekmethode voor de peuterleeftijd. *Tijdschr Jeugdgezondheidszorg*; 30:49-52.
157. Chagas PSC, Cunha RSM, Mancini MC, Magalhaes LC (2007). There is no evidence to support or refute the effect of baby walkers on motor development in typically developing children. Geraadpleegd op 19-04-2016 via <http://www.otcats.com/topics/CAT%20-%20Paula%20Chagas%202007.pdf>
158. Abbott AL, Bartlett DJ (2001). Infant motor development and equipment use in the home. *Child: care, health and development*, 27(3): 295-306.
159. Fay D, Hall M, Murray M, Saatdijian A, Vohwinkel E (2006). The effect of infant exercise equipment on motor milestone achievement. *Pediatric Physical Therapy*, 18(1): 90.
160. Pin T, Eldridge B, Galea MP (2007). A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11): 858-867.
161. Kuo YL, Liao HF, Chen PC, Hsieh WS, Hwang AW (2008). The influence of wakeful prone positioning on motor development during the early life. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 29(5): 367-376.
162. Saccani R, Valentini NC, Pereira KR, Müller AB, Gabbard C (2013). Associations of biological factors and affordances in the home with infant motor development. *Pediatrics International*, 55(2): 197-203.
163. Tremblay MS, LeBlanc AG, Carson V, Choquette L, Connor Gorber S, Dillman C, Duggan M, Gordon MJ, Hicks A, Janssen I, Kho ME, Latimer-Cheung AE, Leblanc C, Murumets K, Okely AD, Reilly JJ, Spence JC, Stearns JA, Timmons BW (2012). Canadian physical activity guidelines for the early years (aged 0–4 years). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(2): 345-356.
164. Graf C, Koch B, Kretschmann-Kandel E, Falkowski G, Christ H, Coburger S, Lehmacher W, Bjarnason-Wehrens B, Platen P, Tokarski W, Predel HG, Dordel S (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 28(1): 22-26.
165. Morgan PJ, Barnett LM, Cliff DP, Okely AD, Scott HA, Cohen KE, Lubans DR (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5): e1361-1383.
166. Kirk MA, Rhodes RE (2011). Motor skill interventions to improve fundamental movement skills of preschoolers with developmental delay. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 28: 210-232.
167. Logan SW, Robinson LE, Wilson AE, Lucas WA (2011). Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child care, Health and Development*, 38(3): 305-315.
168. Lai SK, Costigan SA, Morgan PJ, Lubans DR, Stodden DF, Salmon J, Barnett LM (2014). Do school-based interventions focusing on physical activity, fitness, or fundamental movement skill competency produce a sustained impact in these outcomes in children and adolescents? A systematic review of follow-up studies. *Sports Medicine*, 44: 67-79.
169. Smith GA, Bowman MJ, Luria JW, Shields BJ (1997). Babywalker-related injuries continue despite warning labels and public education. *Pediatrics*, 100(2): E1.
170. Wieringen JCM van, Beckers MCB (2015). Hoe krijgt de jeugdgezondheidszorg de jeugd in beweging. *Tijdschr Jeugdgezondheidszorg* 2015 DOI 10.1007/s12452-015-0025-7.

171. Riethmuller AM, Jones RA, Okely AD (2009). Efficacy of interventions to improve motor development in young children: A systematic review. *Pediatrics*, 124(4): e782-792.
172. Boonzajer Flaes SAM, Chinapaw MJM, Koolhaas CM, van Mechelen W, Verhagen EALM (2015). More children more active: Tailored playgrounds positively affect physical activity levels amongst youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(3): 250-254.
173. Cohen DA, Han B, Isacoff J, Shulaker B, Williamson S, Marsh T, McKenzie TL, Weir M, Bhatia R (2015). Impact of park renovations on park use and park-based physical activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 12: 289-295.
174. Janssen M, Twisk JWR, Toussaint HM, van Mechelen W, Verhagen EALM (2015). Effectiveness of the PLAYgrounds programma on PA levels during recess in 6-year-old to 12-year-old children. *British Journal of Sports Medicine*, 49: 259-264.
175. Kriemler S, Meyer U, Martin E, van Sluijs EMF, Andersen LB, Martin BW (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *British Journal of Sports Medicine*, 45: 923-930.
176. Wood C, Gladwell V, Barton J (2015). A repeated measures experiment of school playing environment to increase physical activity and enhance self-esteem in UK school children. *Plos One*, 9(9): e108701.
177. De Schipper A, Deerenberg H, Bouthoorn B, Toussaint H (2014). Gymmen kleuters beter met een gymleraar? *Sportgericht*, 3(68): 29-31.
178. Van Gelder W, Goedhart B & Janssen M (2015a). Het plein wacht... (1). *Lichamelijke opvoeding magazine*, 103: 26-29.
179. Van Gelder W, Goedhart B & Janssen M (2015b). Het plein wacht... (2). *Lichamelijke opvoeding magazine*, 103: 23-26.
180. Van Gelder W, Goedhart B & Janssen M (2015c). Het plein wacht... (3). *Lichamelijke opvoeding magazine*, 103: 19-23.
181. Jantje Beton – De Jantje Beton aanpak; samen met kinderen werken aan buitenspelen (2013). Geraadpleegd op 29-03-2016 via <http://www.jantjebeton.nl/gemeenten/de-jantje-beton-aanpak/>
182. Reddingsbrigade Nederland (2015). 'Reddingsbrigade wil dat schoolzwemmen terugkomt'. Geraadpleegd op 22-03-2016 via: <http://www.nu.nl/werk-en-privé/4113093/reddingsbrigade-wil-schoolzwemmen-terugkomt.html>
183. RIVM/Centrum Jeugdgezondheid (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) (2009). Standpunt beweegstimulering door de jeugdgezondheidszorg.
184. Kenniscentrum Sport (2016). Evaluatie van kansrijke beweegprogramma's om lichaamsbeweging in de bevolking te bevorderen: fase 2. Geraadpleegd op 21-04-2016 via <http://www.nivel.nl/sites/default/files/bestanden/Rapport-evaluatie-kansrijke-beweegprogrammas-fase2.pdf>
185. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, Schünemann HJ (2008). GRADE Working Group. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *British Medical Journal*, 26, 924-926.
186. Wilson JMG, Jungner G (1968). Principles and practice of screening for disease: WHO Chronicle. Geneva: World health Organization 22(11): 473 Public Health Papers.
187. Delacy MJ, Reid SM, On behalf of the Australian cerebral palsy register group (2016). Profile of associated impairments at age 5 years in Australia by cerebral palsy subtype and Gross Motor

- Function Classification System level for birth years 1996 to 2005. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58 (Suppl. 2): 50-56.
188. Goldet G, Howick J (2013). Understanding GRADE: an introduction. *Journal of Evidence-Based-Medicine*, 6: 50-54.
 189. Barnett LM, Minto C, Lander N, Hardy LL (2014). Interrater reliability assessment using the Test of Gross Motor Development-2. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 17: 667-670.
 190. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology Supplement*, 109: 8-14.
 191. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russel DJ, Raina P, Wood E, Bartlett DJ, Galuppi BE (2002). Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *Journal of the American Medical Association*, 288: 1357-63.
 192. Bruininks R, Bruininks B (2005). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (2nd ed.)*. Minneapolis, MN: NCS Pearson.
 193. Campbell SK, Swanlund A, Smith E, Liao P, Zawacki L (2008). Validity of the TIMPSI for estimating concurrent performance on the test of infant motor performance. *Pediatric Physical Therapy*, 20(1): 3-10.
 194. De-Andrés-Betrán B, Rodríguez-Fernández ÁL, Güeita-Rodríguez, Lambek J (2015). Evaluation of the psychometric properties of the Spanish version of the Denver Developmental Screening Test II. *European Journal of Pediatrics*, 174: 325-329.
 195. Doralp S, Bartlett D (2014). Infant Movement Motivation Questionnaire: Development of a measure evaluating infant characteristics relating to motor development in the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 37: 236-333.
 196. Fingerhut P, Madill H, Darra J, Hodge M, Warren S (2002). Classroom-based assessment: Validation for the School AMPS. *American Journal of Occupational Therapy*, 56: 201-213.
 197. Folio MR, Fewell RR (2000). *Peabody Developmental Motor Scales, Second edition (PDMS-2)*. Occupational and Physical Therapy.
 198. Fransen J, D'Hondt E, Bourgois J, Vaeyens R, Philippaerts RM, Lenoir M. Motor competence assessment in children: convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Res Dev Disabil.* (2014 Jun); 35(6):1375-83.
 199. Gudmundsson E, Gretarsson SJ (1994). Reliability and validity of mothers' developmental estimates for children between 4 and 41 months. *Scandinavian Journal of Psychology*, 35: 336-342.
 200. Gudmundsson E, Gretarsson SJ (2013). Mothers' questionnaire of preschoolers' language and motor skills: a validation study. *Child Care and Health Development*, 39(2): 246-252.
 201. Gudmundsson E (2015). The Toddler Language and Motor Questionnaire: A mother-report measure of language and motor development. *Research in Developmental Disabilities*, 45(16): 21-31.
 202. Van Hartingsveldt MJ, Cup EHC, de Groot IJM, Nijhuis-van der Sanden MWG (2014). Writing Readiness Inventory Tool in Context (WRITIC): Reliability and convergent validity. *Australian Occupational Therapy Journal*, 61: 100-109.
 203. Heineman KR, La Bastide-Van Gemert S, Fidler V, Middelburg KJ, Bos AF, Hadders-Algra M (2010). Construct validity of the Infant Motor Profile: relation with prenatal, perinatal, and neonatal risk factors. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(9): e209-215.

204. Heineman KR, Middelburg KJ, Bos AF, Eidhof L, La Bastide-Van Gemert S, Van Den Heuvel ER, Hadders-Algra M (2013). Reliability and concurrent validity of the Infant Motor Profile. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(6): 539-545.
205. Johansen K, Persson K, Sarkadi A, Sonnander K, Magnusson M, Lucas S (2015). Can nurses be key players in assessing early motor development using a structured method in the child health setting? *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 21(4): 681-687.
206. Kakebeeke TH, Caflisch J, Chaouch A, Rousson V, Largo RH, Jenni OG (2013). Neuromotor development in children. Part 3: motor performance in 3- to 5-year-olds. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55: 248-256.
207. Kambas A, Venetsanou F (2014). The democritos movement screening tool for preschool children (DEMOST-PRE©): Development and factorial validity. *Research in Developmental Disabilities*, 35: 1528-1533.
208. Kambas A, Venetsanou F, Giannakidou D, Fatouros IG, Avloniti A, Chatzinikolaou A, Draganidis D, Zimmer R (2012). The Motor-Proficiency-Test for children between 4 and 6 years of age (MOT 4-6): An investigation of its suitability in Greece. *Research in Developmental Disabilities*, 33: 1626-1632.
209. Tabatabainia MM, Ziviani J, Maas F (1995). Construct validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency and the Peabody developmental motor scales. *Australian Occupational Therapy Journal*, 42(1): 3-13.
210. MacCobb S, Greene S, Nugent K, O'Mahony P (2005). Measurement and prediction of motor proficiency in children using the Bayley Infant Scales and the Bruininks-Oseretsky test. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 25(1-2): 59-79.
211. Venetsanou F, Kambas A, Aggeloussis N, Serbezis V, Taxildaris K (2007). Use of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency for identifying children with motor impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11): 846-848.
212. Venetsanou F, Kambas A, Aggeloussis N, Fatouros I, Taxildaris K (2009). Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency - Short form. *Human Movement Science*, 28(4): 543-550.
213. Saraiva L, Rodrigues LP, Cordovil R, Barreiros J (2013). Motor profile of Portuguese preschool children on the Peabody Developmental Motor Scales-2: A cross-cultural study. *Research in Developmental Disabilities*, 34: 1966-1973.
214. Reuben DB, Magasi S, McCreath HE, Bohannon RW, Wang Y, Bubela DJ, Rymer WZ, Beaumont J, Rine RM, Lai J, Gershon RC (2013). Motor assessment using the NIH Toolbox. *American Academy of Neurology*, 80(3): s65-s75.
215. Pergami P, Seemaladinne N, Billingsb A (2012). Validation of a computer application as a test of motor function in healthy children and adults. *NeuroRehabilitation*, 31: 453-461.
216. Westcott McCoy S, Bowman A, Sith-Blockley J, Sanders K, Megens AM, Harris SR (2009). Harris Infant Neuromotor Test: Comparison of US and Canadian normative data and examination of concurrent validity with the Ages and Stages Questionnaire. *Physical Therapy*, 89(2): 173-180.
217. Sun S, Zhu Y, Shih C, Lin C, Wu S (2010). Development and initial validation of the Preschooler Gross Motor Quality Scale. *Research in Developmental Disabilities*, 31: 1187-1196.
218. Sun S, Sun H, Zhu Y, Huang L, Hsieh Y (2011). Concurrent validity of the Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2. *Research in Developmental Disabilities*, 32: 1163-1168.

219. Williams HG, Pfeiffer KA, Dowda M, Jeter C, Jones S, Pate RR (2009). A field-based testing protocol for assessing gross motor skills in preschool children: The children's activity and movement in preschool study motor skills protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 13(3): 151-165.
220. Smith YA, Hong E (2000). Normative and validation studies of the Nin-hole Peg Test with children. *Perceptual and motor skills*, 90: 823-843.
221. Majewska R, Mrozek-Budzyn D, Kieltyka A, Augustyniak M (2013). Usefulness of maternal assessment of children development based on reported age of achieved milestones. *Przegląd Epidemiologiczny*, 67(3): 487-490, 585-487.
222. Lin CK, Meng LF, Yu YW, Chen CK, Li KH (2014). Factor analysis of the Contextual Fine Motor Questionnaire in Children. *Research in Developmental Disabilities*, 35(2): 512-519.
223. Netelenbos JB (2005). Teachers' rating of gross motor skills suffer from low concurrent validity. *Human Movement Science*, 24: 116-137.
224. Schoemaker MM. (2003). Manual of the motor observation questionnaire for teachers. Groningen: Internal Publication, Center for Human Movement Sciences, In Dutch.
225. Kerkmeer M, Zijlstra J, Dek J (2015). Bayley-III-NL - Psychometrische eigenschappen. Pearson Assessment and Information BV.
226. Burger M, Low QA. The predictive validity of general movements – a systematic review. *Eur J Paediatr Neurol* 2009; 13(5):408-20.
227. Hadders-Algra M, Heineman KR, Middelburg KJ. The assessment of minor neurological dysfunction in infancy using the Touwen Infant Neurological Examination: strengths and limitations. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52(1):87-92.
228. Bouwstra (2009). Bouwstra H, Dijk-Stigter GR, Grotten HM, Janssen-Plas FE, Koopmans AJ, Mulder CD, van Belle A, Hadders-Algra M. Predictive value of definitely abnormal general movements in the general population. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52(5):456-61.
229. Peters LK, Maathuis KG, Kouw E, Hamming M, Hadders-Algra M. Test-retest, inter-assessor and intra-assessor reliability of the modified Touwen examination. *Eur J Paediatr Neurol* 2008; 12(4):328-33.
230. Trendrapport *Bewegen en Gezondheid* (2008/2009). TNO. Onder redactie van: V.H. Hildebrandt, A.M.J. Chorus, J.H. Stubbe.
231. Visser, JD. *Kinderorthopedie: Pluis of Niet Pluis. Een leidraad voor eerstelijns gezondheidszorg.* (2009) 11^e druk.
232. World Health Organization (WHO) (2010). *Global recommendations on physical activity for health.* Genève.