

---

# Brondocument

---

KTS Cerebrale Parese

---

Vereniging voor Sportgeneeskunde  
Postbus 52  
3720 AB Bilthoven

---

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
Versiebeheer .....	4
Inleiding .....	5
Hoofdstuk 1 Algemene informatie .....	6
Kenmerken, stoornissen en beperkingen voor mensen met CP .....	6
Kenmerken .....	6
Motorische stoornissen.....	6
Beperking op activiteiten niveau.....	7
Hoofdstuk 2 Richtlijnen training.....	8
Algemene beweegnormen .....	8
Opstellen Trainingsschema .....	9
Pijn.....	9
Grondmotorische eigenschappen .....	9
Anaerobe training.....	13
Testen van de voortgang van de trainingen.....	15
Hoofdstuk 3 Risico's en contra-indicaties voor de sporter met CP .....	16
Contracturen .....	16
Spasticiteit .....	16
Contra-indicatie: Hartafwijkingen en cardiopulmonale fitheid .....	16
Contra-indicatie: Epilepsie .....	18
Hoofdstuk 4 Sportmedische screening.....	19
Inhoud sportmedisch onderzoek .....	19
Soorten Sportmedisch Onderzoek .....	20
Hoofdstuk 5 Welke sporten kan ik doen? .....	21
Persoonlijke voorkeur staat voorop .....	21
Samen sporten .....	21
Indeling Paralympische sporten .....	21
Paralympische Sportwijzer .....	22
Hoofdstuk 6 Hulpmiddelen in de sport .....	23
Hulpmiddelen voor het individu.....	23
Hulpmiddelen voor verenigingen.....	24
Hoofdstuk 7: Ervaringen van sporters met CP .....	25

Ervaringen van een sporter met CP.....	25
Ervaring van een fysiotherapeut .....	26
Literatuurlijst .....	27
Bijlagen .....	30
Bijlage I: Oefeningen voor sporters met CP (niet lopend) .....	30
Bijlage II : het FITT-principe .....	36
Bijlage III: Testen van de voortgang van de trainingen .....	39
Colofon .....	41

## Versiebeheer

Versie	Datum	Omschrijving	Opmerking
0.1	23/07/2013	Eerste concept brondocument opgestuurd	
0.2	22/10/2013	Tweede versie brondocument, aangepast na bijeenkomst 16 september	
0.3	4/12/2013	Nieuwe versie brondocument, aangepast na feedback Alyda Norbruis	
0.4	23/1/2014	Nieuwe versie brondocument, aangepast na input H. Dekkers / A. Dallmeijer / R. de Jong / S. Haans	
0.5	Juni 2014	Nieuwe versie brondocument, aangepast na bijeenkomst 20 maart	
0.6	September 2014	Definitieve versie	

## Inleiding

Regelmatig sporten en bewegen is voor ieder mens goed: zowel lichamelijk als geestelijk zijn er bewezen positieve effecten op de gezondheid. Ook als sporter met Cerebrale Parese (CP) is het goed mogelijk veilig, verantwoord én uitdagend te trainen. In de praktijk blijkt dit niet altijd eenvoudig. Voor veel sporters is niet duidelijk hoe ze een training het best kunnen aanpakken en wat een training hen oplevert, met andere woorden: wat het 'trainingseffect' is.

Dit geldt ook voor coaches, trainers, begeleiders, ouders en (paramedische) zorgverleners zoals fysiotherapeuten, die (incidenteel) te maken krijgen met mensen met CP. Een uitzondering hierop zijn docenten van speciaal bewegingsonderwijs. Zij hebben vaak meer kennis van en ervaring met de bewegingsmogelijkheden van sporters met CP. Om de onduidelijkheid voor de doelgroep(en) weg te nemen is dit brondocument ontwikkeld.

Dit brondocument heeft als doel evidence en practise based informatie te geven aan sporters met CP en zijn/haar directe omgeving met als resultaat dat zij veilig en verantwoord en uitdagend kunnen trainen, buiten een therapiesetting. Hiervoor is kennis uit wetenschappelijk onderzoek en informatie uit de praktijk gebundeld en vertaald naar begrijpelijke en betrouwbare informatie voor sporters met CP. Het document is samengesteld door een groep experts op het gebied van CP: de groep Kennis Transfer Sportgezondheidszorg (KTS) van de Vereniging voor Sportgeneeskunde (VSG).

De resultaten uit wetenschappelijk onderzoek komen vooral uit onderzoek met de doelgroep tot 24 jaar, uitgevoerd in een therapiesetting. De oudere personen met CP (ouder dan 24 jaar) lijken meer behoefte te hebben aan informatie en begeleiding dan de jongere doelgroep, waarvoor in de praktijk al relatief veel aanbod is. De KTS-groep heeft de aannahme gedaan dat de resultaten uit het onderzoek met personen met CP onder de 24 jaar ook gelden voor personen met CP ouder dan 24 jaar. Deze aannahme geldt tenzij anders is bewezen en in dat geval is dit expliciet opgenomen in dit document. Daarnaast is de KTS-groep er bij het schrijven van dit brondocument vanuit gegaan dat algemene trainingsleerprincipes ook gelden voor sporters met CP.

Het document is opgebouwd uit verschillende hoofdstukken, waarin onder andere praktische richtlijnen worden gegeven over training/sportbeoefening voor oudere sporters met CP; de positieve aspecten en risico's (voor- en nadelen) van trainen; belasting-belastbaarheid en geschikte sporten voor sporters met CP:

Hoofdstuk 1: Algemene informatie;

Hoofdstuk 2: Richtlijnen training;

Hoofdstuk 3: Risico's en contra-indicaties voor de sporter met CP

Hoofdstuk 4: Sportmedische screening;

Hoofdstuk 5: Welke sporten kan ik doen?;

Hoofdstuk 6: Hulpmiddelen in de sport;

Hoofdstuk 7: Ervaringen van sporters met CP.

Literatuurlijst

Bijlagen

## Hoofdstuk 1 Algemene informatie

*Definitie: Cerebrale Parese (CP) is gedefinieerd als een klinisch syndroom dat gekenmerkt wordt door een blijvende houdings- of bewegingsstoornis ten gevolge van een niet-progressief pathologisch proces dat de hersenen tijdens hun ontwikkeling (voor de eerste verjaardag) heeft beschadigd. De houdings- of bewegingsstoornis heeft beperkingen in activiteiten tot gevolg. De aandoening gaat vaak gepaard met stoornissen in sensoriek, cognitie, communicatie, perceptie en/of gedrag (Bax 2005 uit CBO, 2006).*

### Kenmerken, stoornissen en beperkingen voor mensen met CP

De Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) hanteert de volgende indeling voor Cerebrale Parese (Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, 2006):

1. Kenmerken aandoening;
2. Motorische stoornissen (met onderscheid in uni- of bilaterale aandoeningen en spierfunctiestoornissen);
3. Beperkingen op activiteiten niveau (zoals bij het lopen).

#### Kenmerken

Hoewel de motorische stoornissen voorwaardelijk zijn voor de diagnose, zijn vaak ook andere symptomen van cerebrale disfunctie aanwezig, zoals cognitieve stoornissen, epilepsie, sensorische stoornissen (bijvoorbeeld gezichtsvermogen en gehoor), communicatie- en contactstoornissen (autisme), perceptie en gedragsstoornissen. De definitie CP suggereert dus een klinisch beeld, maar is in feite een beschrijving van een grote groep aandoeningen met een grote variatie aan symptomen (Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, 2006).

#### Motorische stoornissen

Bewegingsstoornissen komen in verschillende vormen voor:

1. Spastische CP (bij 80-90% van de gevallen): een verhoogde spierspanning afhankelijk van houding en beweging (tonus regulatie stoornis);
2. Dyskinetische CP (9% van de gevallen): een abnormale houding en/of beweging en onwillekeurige, ongecontroleerde, repeterende en soms stereotype bewegingen, ook in rust;
3. Atactische CP (2% van de gevallen): een abnormale houding en/of beweging en verlies van normale spiercoördinatie zodat beweging met abnormale kracht, ritme en precisie worden uitgevoerd (SCPE, 2002).

Bij een spastische CP, ook wel “centraal motorische parese” genoemd, zijn de spierfunctiestoornissen onder te verdelen in stoornissen in spieractivatie en stoornissen in biomechanische eigenschappen van de spier, waaronder de mate van stijfheid en spierlengte (Foran 2005, Becher 1998 uit CBO, 2006).

Bewegingsstoornissen komen op verschillende locaties in het lichaam voor.

Bij lokalisatie kan bij een spastische bewegingsstoornis het onderscheid worden gemaakt in eenzijdig (unilateraal), danwel tweezijdig (bilateraal) aangedaan. De unilaterale CP bestaat uit de hemiparese of monoparese (waarbij één kant of één ledemaat van het lichaam deels of geheel is aangedaan), de bilaterale CP bestaat uit de diparese (waarbij beide armen of beide benen zijn aangedaan, maar deze term is niet meer gangbaar in de literatuur (Kinderrevalidatie, 2003)), triparese (waarbij drie

ledematen zijn aangedaan), diplegie (waarbij de benen meer zijn aangedaan dan de armen) en tetraparese (waarbij de armen in gelijke mate of meer zijn aangedaan dan de benen). Synoniem voor tetraparese is quadriparese. Wanneer alle vier de ledematen volledig verlamd zijn, spreekt men van quadriplegie of tetraplegie, maar hiervan is bij Cerebrale *Parese* geen sprake (Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, 2006).

Bewegingsstoornis	
Unilateraal (eenzijdig)	Hemiparese (één lichaamshelft)
	Monoparese (één ledemaat)
Bilateraal (tweezijdig)	Diparese (beide armen of beide benen)
	Diplegie (dubbelzijdige verlamming, benen meer aangedaan dan armen)
	Triparese (drie ledematen)
	Tetraparese / quadriparese (vier ledematen, armen meer aangedaan dan benen)

Tabel 1: Schematische weergave lokalisatie CP

De oorzaken van de problemen met de motoriek bij mensen met CP zijn multifactorieel:

1. Er is een centrale disregulatie van de aansturing van de spieren. Deze disregulatie leidt tot een verstoring van de gedoseerde musculaire samenwerking en er treedt co-activatie op van spieren;
2. Het aantal motor units en het aantal spiervezels is afgenomen;
3. De ernst van de aandoening. De spierkracht is sterker afgenomen naarmate het GMFCS-niveau toeneemt (Eek et al, 2008).

### Beperking op activiteiten niveau

De ernst van de motorische stoornissen wordt geclassificeerd op de functionele mogelijkheden van de persoon om zelfstandig te zitten en zichzelf te kunnen verplaatsen. De classificatie volgens het GMFCS-systeem (Gross Motor Function Classification System, 2009) is als volgt:

- Niveau I Loopt zonder beperkingen;
- Niveau II Loopt met beperkingen;
- Niveau III Loopt met behulp van een loophulpmiddel;
- Niveau IV Zelfstandig voortbewegen met beperkingen; mogelijk gebruik van een elektrisch vervoershulpmiddel;
- Niveau V Wordt vervoerd in een rolstoel.

Hoewel CP is gedefinieerd als niet-progressief, kan de persoon met CP wel ervaren dat er in de loop der jaren meer beperkingen optreden en/of de beperkingen verergeren. Het is belangrijk de status en ontwikkeling van de aandoening per individu te beoordelen.

De mogelijkheden voor activiteiten staan beschreven in Hoofdstuk 2: Richtlijnen training.

## Hoofdstuk 2 Richtlijnen training

### Algemene beweegnormen

De World Health Organization (WHO) hanteert een algemene richtlijn voor fysieke activiteit (2010).

Deze is zowel geldend voor mensen met CP, als voor mensen zonder CP:

Fysieke activiteit zorgt bij ieder mens voor gezondheidsvoordelen. Hogere niveaus van fysieke activiteit worden geassocieerd met positievere gezondheidsparameters, zoals een verhoogde lichamelijke fitheid (zowel met betrekking tot het hart, de ademhaling en de bloedvaten, als in de spierkracht, vetmassa en botgezondheid).

Deelname aan regelmatige fysieke activiteit verkleint de kans op gezondheidsklachten, zoals aandoeningen aan het hart, beroertes, stofwisselingsklachten en verschillende soorten kanker.

Fysieke activiteit is ook belangrijk bij de energiebalans en gewichtscontrole. Daarnaast heeft fysieke activiteit invloed op de psychische gesteldheid. Bewegen geeft zelfvertrouwen, vermindert de kans op depressies en doet de angst voor inspanning verminderen, danwel verdwijnen.

De in 2010 uitgegeven richtlijn van de WHO wordt wereldwijd gehanteerd. In Nederland wordt de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB) sinds 1998 toegepast. Deze norm wordt momenteel herzien naar aanleiding van de nieuwe richtlijnen van de WHO. De NNGB beschrijft algemene richtlijnen voor fysieke activiteit in Nederland. Dit is niet specifiek gericht op sport en training, maar vooral op het onderhouden van de gezondheid op de lange termijn.

De norm is verschillend voor jongeren, volwassenen en ouderen. De basis voor dit verschil ligt in het feit dat activiteiten meer energie kosten naarmate iemand ouder wordt.

NNGB voor jeugd: Dagelijks één uur ten minste matig intensieve lichamelijke activiteit, waarbij de activiteiten minimaal twee maal per week gericht zijn op het verbeteren of handhaven van lichamelijke fitheid (kracht, lenigheid en coördinatie).

NNGB voor volwassenen: een half uur ten minste matig intensieve lichamelijke activiteit (bijvoorbeeld stevig wandelen (5 km per uur) of fietsen (16 km per uur)), op minimaal 5 dagen per week, maar bij voorkeur op alle dagen van de week.

NNGB voor 55-plussers: Een half uur ten minste matig intensieve lichamelijke activiteit op minimaal vijf dagen in de week. 'Matig intensief' betekent voor 55-plussers bijvoorbeeld wandelen in een tempo van 4 km per uur of fietsen met een snelheid van 10 km per uur (RIVM, 2012).

Naast de NNGB worden ook de fitnorm en de combinorm toegepast. De fitnorm en de combinorm zijn meer van toepassing op training, dan de NNGB.

De fitnorm is voor jong en oud gelijk en schrijft tenminste drie keer per week gedurende minimaal 20 minuten zwaar intensieve, lichamelijke activiteit voor. Deze norm is vooral gericht op het onderhouden van de fysieke fitheid (uithoudingsvermogen, kracht en coördinatie) en is grotendeels gebaseerd op Amerikaanse richtlijnen. De combinorm is de combinatie van de NNGB en de fitnorm. Iemand voldoet aan deze norm wanneer aan tenminste één van beide normen wordt voldaan (RIVM, 2012).



## Opstellen Trainingsschema

Bij het opstellen van een trainingsschema en het bepalen van de opbouw en oefeningen moet altijd worden uitgegaan van:

1. de beginsituatie van de sporter, dit geldt zowel voor sporters met CP als voor sporters zonder CP.
2. de persoonlijke mogelijkheden en doelstellingen van de sporter (prestatief of recreatief).
3. de uitdaging voor de sporter. De training moet uitdagend genoeg zijn om een trainingseffect te creëren en specifieke eigenschappen te ontwikkelen, zoals kracht en/of uithoudingsvermogen.

Ook als het doel van de trainingen eenmaal bereikt is, moeten onderhoudende trainingen worden gedaan. Als er geen onderhoudende trainingen worden gedaan, lopen de prestaties terug. Dit is de algemeen geldende wet van de reversibiliteit.

Bij het opstellen van een trainingsschema voor een sporter met CP, is het altijd belangrijk om ervan uit te gaan dat hij/zij in de eerste plaats een sporter is, in plaats van 'CP-er (of zelfs een patiënt) die moet bewegen'. Dus: de persoon is in de eerste plaats een voetballer. Op de tweede plaats is hij/zij een voetballer met CP en als gevolg daarvan kunnen specifieke aanpassingen in de training wenselijk zijn, zoals extra coördinatie oefeningen.

Zoals iedere sporter, wil ook de sporter met CP tijdens de training worden uitgedaagd om te presteren en nieuwe doelen te halen. Als in een trainingsschema wordt uitgegaan van CP als beperking, bestaat de kans dat de sporter de mogelijkheid wordt ontnomen alles uit de sportbeoefening te halen wat erin zit.

Trainers van sporters met CP geven aan weleens bang te zijn dat de training te zwaar is en besluiten daarom de training minder zwaar te maken. Er moet echter voor worden opgepast dat de training niet te licht wordt ingericht, omdat er dan geen uitdaging voor de sporter is én er geen trainingseffect optreedt.

Er gelden specifieke risico's en contra-indicaties voor sporters met CP. Deze worden in het volgende hoofdstuk besproken. Als deze risico's en/of contra-indicaties niet aanwezig zijn gelden dezelfde trainingsprincipes als bij iedere sporter.

## Pijn

Het trainingseffect wordt gecreëerd als het lichaam tijdens een training belast wordt en zich na de training herstelt tot boven het niveau van voor de belasting. Dit kan gepaard gaan met vermoeidheid en spierpijn. Dit is een algemeen geldend principe en (spier)pijn of vermoeidheid/uitputting bij de training is normaal. Er hoeft dus geen angst te zijn voor pijn bij de sportbeoefening, want dit is een natuurlijk verschijnsel.

## Grondmotorische eigenschappen

Een trainingsschema kan op verschillende manieren worden opgesteld. In dit document is ervoor gekozen een indeling te maken aan de hand van de grondmotorische eigenschappen: lenigheid / flexibiliteit, coördinatie, snelheid, uithoudingsvermogen en kracht.

Algemeen geldt voor het onderhouden van de gezondheid, dat beweging in het dagelijks leven uitgevoerd kan worden volgens de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB). De NNGB schrijft voor de doelgroep ouder dan 24 jaar voor dat lichamelijke activiteit moet worden uitgevoerd op minimaal 5 dagen per week, maar bij voorkeur op alle dagen van de week, met een duur van 30 minuten, met een intensiteit van ten minste matig intensief (bijvoorbeeld stevig wandelen (5 km per uur) of fietsen (16 km per uur)). De fitnorm is gericht op training en schrijft tenminste drie keer per week gedurende minimaal 20 minuten zwaar intensieve lichamelijke activiteit voor. De fitnorm is voor jong en oud gelijk en is en het verbetert de fitheid op de gebieden van uithoudingsvermogen, kracht en coördinatie (RIVM, 2012). De frequenties van vijf of drie keer per week sporten kan als 'vaak' worden ervaren. Het is goed mogelijk dat een trainingseffect al gecreëerd wordt als er minder dan drie keer per week wordt gesport, vooral wanneer er sprake is van een weinig actieve leefstijl en een slechte fitheid.

In de tekst hieronder worden de verschillende onderdelen van de grondmotorische eigenschappen apart besproken. Per eigenschap worden aandachtspunten voor sporters met CP toegelicht.

### 2a. Lenigheid / flexibiliteit

Over het nut van rekoefeningen voor en/of na een activiteit bestaat geen algemene wetenschappelijke consensus. De sporter kan rekken als hij/zij dat prettig vindt of daar zelf voordeel van ervaart, bijvoorbeeld in voorbereiding op de komende activiteit, ter opwarming van de spieren en/of om de spieren weer op normale lengte te brengen aan het einde van de activiteit. Ervaring uit de praktijk wijst uit dat het rekken van de spier géén nadelige gevolgen heeft op contracturen (dwangstanden).

Sporters met CP kunnen meer last hebben van spierstijfheid. Stijfheid van een spier wordt behalve door neurogene factoren ook bepaald door structurele aanpassingen van de spier. Oefenvormen als passief bewegen en krachttraining kunnen de spierstijfheid beïnvloeden. Ortheses (hulpmiddelen ter ondersteuning van een bepaalde motorische functie van een lichaamsdeel, meestal aangebracht en gedragen aan het lichaam) kunnen ter correctie van spierstijfheid worden ingezet, zoals bij de verbetering van mogelijkheden tot training van vaardigheden, verbetering van vaardigheden in het dagelijks leven en verbetering van het looppatroon ten aanzien van efficiency (CBO, 2006).

### 2b. Coördinatie en balans

De zintuiglijke waarneming en informatieoverdracht is bij mensen met CP verstoord. Sporters kunnen hierdoor meer moeite hebben met de balans, coördinatie en stabiliteit. In de sportpraktijk wordt ondervonden dat de coördinatie verbetert als oefeningen vaak worden herhaald.

Enkele voorbeelden uit de sportpraktijk:

1. In het voetbal worden loopladders toegepast als reguliere trainingsmethodiek bij sporters met en zonder CP. Loopladders verbeteren de coördinatie. Dit is practise based resultaat, wat (nog) niet wordt onderschreven door wetenschappelijk onderzoek.
2. Een andere optie is een oefening eerst uit te voeren in het zwembad, voordat het op het droge wordt uitgevoerd.
3. Ook grondoefeningen met een bal kunnen worden toegepast om de balans te verbeteren.

In bijlage I staan voorbeelden beschreven van oefeningen voor sporters met CP die niet kunnen lopen.

Op de website Sportzorg.nl staan oefeningen voor de enkel, romp (core-stability) en beenspieren. Hiermee wordt de controle en balansbeheersing over de rug, bekken, heup, knie en enkel getraind. Dit leidt onder andere tot meer kracht, een betere samenwerking tussen de spieren en een beter spieruithoudingsvermogen. De oefeningen kunnen op geleide van de vaardigheid van de sporter worden uitgevoerd. Mogelijk zijn aanpassingen gewenst per individu.

Voor de oefeningen hoeft niet altijd een aparte setting te worden gezocht: coördinatieoefeningen kunnen in een reguliere (fitness)setting worden uitgevoerd. Ook hierbij geldt dat vooral moet worden uitgegaan van de mogelijkheden, in plaats van de beperking(en).

### 2c. Snelheid

Snelheid kan in twee verschillende onderdelen worden uitgelegd, de contractiesnelheid (de snelheid waarmee de spiervezels samentrekken) en de functionele bewegingssnelheid (de snelheid waarmee de beweging of de handeling wordt uitgevoerd). De contractiesnelheid is van beperkte invloed op de functionele bewegingssnelheid. De functionele bewegingssnelheid is voor sporters en trainers in de alledaagse sportpraktijk belangrijker dan de contractiesnelheid en zal daarom verder worden toegelicht.

De functionele bewegingssnelheid is afhankelijk van kracht en coördinatie. Krachttraining alleen leidt niet tot meer snelheid als het ongecoördineerd is en andersom zal coördinatieoefening zonder krachtverbetering wellicht ook maar een beperkt effect op de bewegingssnelheid hebben.

De training van functionele bewegingssnelheid kan via kracht- en coördinatieoefening, liefst sportspecifiek. Veel variatie in de sportspecifieke trainingsvormen, met verstoringen, lijkt zinvol. Dit ondersteunt de aanmaak van het gewenste type spiervezel, maar leidt ook tot meer optimale inzet van (sportspecifieke) coördinatie van de kracht, in timing en in de verdeling over de gewrichten. In het trainingsschema voor de sporter met CP kan individueel nog worden gekeken of het trainen van snelheid zinvol is. Hierbij moet rekening worden gehouden met het belang van snelheid binnen de sport en de individuele trainingsdoelstellingen: een topsporter met CP heeft een veel groter belang bij een tiende verschil, dan een recreatieve sporter met CP.

In recente publicaties wordt variatie in snelheid van uitvoering van oefeningen erg benadrukt. Mogelijk zijn voor sporters met CP extra oefeningen, tussenstappen of een tijdsplanning (periodisering) hierbij van belang, om aan te blijven sluiten bij het individuele vaardigheidsniveau.

## 2d. Uithoudingsvermogen

Bij de training van het uithoudingsvermogen en de hart-long functie (cardiopulmonaal) kunnen bij sporters met CP algemene trainingsprincipes worden toegepast. Dit principe kan worden omschreven als het FITT-principe: het uitdrukken van de sportbeoefening in Frequentie, Intensiteit, Tijdsduur en Type activiteit. Het FITT-principe staat met voorbeelden beschreven in bijlage II.

In de meest recente publicaties wordt vooral de variatie in trainingsoefeningen benadrukt.

Net als bij sporters zonder CP, is het voor sporters met CP belangrijk om rekening te houden met arbeid/rustverhoudingen en factoren in de persoonlijke situatie, zoals getraindheid, maximale hartslag, stress en/of andere belemmerende factoren.

Oefeningen voor het uithoudingsvermogen zijn goed te combineren met de oefeningen uit bijlage II.

## 2e. Kracht

In het algemeen geldt voor iedere sporter die aan krachttraining doet het volgende:

1. Krachttraining kan de spierkracht (binnen de genetische mogelijkheden) verhogen;
2. Spierkracht kan door training vergroten, zonder dat toename van spiermassa (hypertrofie) optreedt. De oorzaak van de krachtverbetering wordt dan veroorzaakt door een verbeterde coördinatie; een motorisch leereffect;
3. Krachttraining is veilig uit te voeren vanaf de leeftijd van 7 jaar.

Kracht moet worden getraind in taken/oefeningen die zoveel mogelijk lijken op de te verwerven sportvaardigheid. Het trainingsniveau dient periodiek te worden aangepast aan het nieuwe krachtniveau van de sporter, zodat er altijd wordt getraind onder functionele omstandigheden. Dit past bij de aanbeveling van NSCA (Amerikaanse National Strength and Conditioning Association) voor progressieve krachttraining (Faigenbaum et al., 2009).

In de praktijk bestaat nog vaak onduidelijkheid over het gevaar van krachttraining voor mensen met CP. De wetenschap onderschrijft vanuit verschillende studies dat krachttraining voor mensen met CP NIET schadelijk is. De wetenschap toont aan dat de spasticiteit NIET toeneemt door krachttraining en dat de bewegingsuitslag door de krachttraining NIET wordt beperkt. In de praktijk wordt wel ervaren dat sommige spieren, met name de hamstrings, door krachttraining zouden kunnen verkorten. Maar de spierverskorting zou geen negatieve functionele effecten hebben.

Hoewel de resultaten uit wetenschappelijke onderzoeken de bovenstaande negatieve effecten van krachttraining, zoals door het verkorten van spieren, niet onderbouwen, kunnen deze effecten persoonsafhankelijk bij sporters met CP tóch optreden. Een trainer moet hier alert op zijn en de training hierop kunnen aanpassen.

Sporters met CP ervaren in de praktijk ook positieve effecten van krachttraining, wat betreft kracht, zelfwaarde en bij de mogelijkheid om activiteiten uit te voeren. In de wetenschap bestaat hierover nog geen eenduidigheid (Rameckers E.A.A., et al., 2012).

Het feit dat dit wel zo kan worden ervaren, maar niet per definitie wetenschappelijk onderbouwd kan worden, benadrukt nogmaals de individualiteit die bij sportbeoefening met CP geldt.

Bij de uitwerking van het trainingsschema voor krachttraining volgens het FITT-principe is een aantal uitgangspunten te hanteren. Het uitgangspunt van de meeste literatuur is voor de intensiteit variabel van 6 tot 15RM (RM = Repetition Maximum, het maximale gewicht dat bij 1 beweging door de sporter weggedrukt kan worden), voor de trainingsduur variabel van 6 tot 12 weken en voor de frequentie variabel met een minimum van 2x per week (met minimaal 1 rustdag tussen de trainingen). Binnen deze richtlijn kan worden gevarieerd met verschillende typen oefeningen en trainingen (sportspecifiek).

De variatie in oefeningen en trainingen sluit aan bij de consensus uit studies, dat er geen eenduidig antwoord te geven is over de beste trainingsvorm. Er wordt dan ook aangeraden deze toe te spitsen op de individuele kenmerken van de sporter met CP. Wél geldt de aanbeveling niet te starten met complexe oefeningen (oefeningen waarbij meerdere gewrichten worden gebruikt tijdens het uitvoeren van één beweging) op lagere intensiteit. Het zou beter zijn te starten met eenvoudige oefeningen (waarbij slechts één gewricht wordt belast) met een relatief hoge intensiteit. Naast de variatie in oefeningen wijzen recente publicaties ook uit dat variatie in de snelheid van bewegen belangrijk is. Nogmaals wordt benadrukt dat ervoor moet worden opgepast dat de training niet te licht wordt ingericht, omdat er dan geen uitdaging voor de sporter is én er geen trainingseffect optreedt.

Per trainingssessie wordt de volgende opbouw geadviseerd:

1. Warming-up: 5-10 minuten met submaximale oefeningen, waarbij je veel beweegt (dynamisch) om zo de doorbloeding en soepelheid van je spieren te verbeteren;
2. Kern: 3-4 functionele krachtoefeningen die passen bij de trainingsdoelstelling;
3. Cooling-down: 5 minuten.

Voor het trainen van de onderste extremiteit gelden de volgende richtlijnen:

1. Duur van de trainingsperiode: minimaal 14-16 weken, inclusief een opbouwfase van 2-4 weken, waarbij de uitvoering van de oefeningen wordt aangeleerd en de weerstand wordt opgebouwd.
2. Trainingsfrequentie: minimaal 2x per week met minimaal 1 dag tussen de trainingen.
3. Duur van de training: 30-45 minuten per training.
4. Oefeningen: 3 tot 4 oefeningen per training met 2-3 minuten rust tussen de oefeningen.
5. Volume: 2-3 sets van 6-15RM, met 1-2 minuten rust tussen de sets.
6. Intensiteit: 6-15RM (80-50% 1RM):
  - afhankelijk van het trainingsdoel;
  - een opbouw van de weerstand van 2-4 weken;
  - geleidelijke opbouw tot de gewenste intensiteit is bereikt (6-15RM) (Rameckers, E.E.A., 2012).

Oefeningen voor het trainen van kracht zijn goed te combineren met de oefeningen uit bijlage I.

## Anaerobe training

De genoemde richtlijnen zijn bedoeld voor de training van de aerobe capaciteit (waarbij de spieren wel van zuurstof worden voorzien). Daarnaast zijn er ook richtlijnen te gebruiken voor de training van de anaerobe capaciteit (waarbij de spieren niet van zuurstof worden voorzien, wat leidt tot verzuring). Deze zijn ook goed te gebruiken voor sporters met CP en worden in de praktijk zelfs

leuker gevonden dan de aerobe trainingen, die vaak als 'saai' worden ervaren. Ook verhoogt een anaerobe training de aerobe capaciteit (RCT, 2007). Andersom is dat niet zo: een aerobe training heeft weinig tot geen effect op de anaerobe capaciteit. Bovendien worden bij veel wedstrijdporten de medailles verdeeld bij de finish, waar vaak een (anaerobe) sprint voor nodig is.

De HIT (High Intensity Training) wordt voor de training van het anaerobe systeem veel toegepast. Tijdens de HIT-trainingen kan bv. een Wingate Anaerobe Fietstest als trainingsoefening worden gebruikt. Bij lopende sporters kunnen de principes van deze test ( hoge intensiteit en een testduur van 30 seconden) worden gebruikt om een training op te zetten. Bij een studie voor kinderen met GMFCS I en II is dit principe toegepast, maar dit kan ook veilig bij de oudere doelgroep worden ingezet (Verschuren O., 2007). Bij de uitgevoerde studie werden de anaerobe oefeningen niet direct bij de start van een trainingschema gebruikt.

Aan het begin van de trainingen werden alleen aerobe oefeningen uitgevoerd, gevolgd door een periode waarbij de aerobe en anaerobe oefeningen werden gecombineerd, gevolgd door een periode waarin de aerobe oefeningen geheel werden weggelaten en er uitsluitend nog anaeroob op maximale intensiteit werd getraind.

Volume bij de anaerobe oefeningen: 2-3 sets met 5 herhalingen per set en een duur van 20 seconden per herhaling, opbouwend naar 30 seconden per herhaling in de loop van de maanden.

Er wordt actief gerust (dus niet stil zitten of liggen tijdens de rust, maar blijven bewegen) met een ratio van 1:5 aan het begin van de anaerobe oefeningen, opbouwend naar 1:3 aan het eind van het trainingschema (Verschuren O., 2007).

Zie bijgevoegd schema voor trainingsopbouw.

periode	Maand 1	Maand 2	Maand 3	Maand 4	Maand 5	Maand 6	Maand 7	Maand 8
Intensiteit aëroob	60-70%	60-70%	70-80%	60-70%	60-70%	60-70%		
Intensiteit anaëroob				Max.	Max.	Max.	Max.	Max.
Trainingsvorm	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval
Belastingsduur per serie	3 min	4 min	6 min	3 min 20 sec	3 min 20 sec	3 min 25 sec	25 sec	30 sec
Totale belastingstijd	15 min	16 min	18 min	12 min 200 sec	12 min 300 sec	10 min 250 sec	375 sec	450 sec
Aantal herhalingen	5	4	3	3 5	2 5	2 5	5	5
Aantal series	1	1	1	1 2	1 3	1 2	3	3
Verhouding inspanning:rust	1:1 actief	1:1 actief	1:1 actief	1:1 1:5 actief	1:1 1:4 actief	1:1 1:3 actief	1:3 actief	1:3 actief
Tijd nodig voor het kerndeel	30 min	32 min	36 min	18 + 17 35 min	12 + 25 37 min	12 + 17 29 min	19 min	23 min

**Blauw:** gegevens met betrekking tot aërobe training  
**Rood:** gegevens met betrekking tot anaërobe training

Gezien de motorische problemen bij sporters met CP dient te worden vermeld dat de activiteiten motorisch niet te moeilijk gemaakt mogen worden bij anaerobe trainingen. Als er teveel motorische vaardigheid wordt gevraagd, zijn de sporters met CP niet in staat om zich maximaal in te spannen (wat wel een vereiste is bij anaerobe training). Sprintjes met daarin bijvoorbeeld hindernissen kunnen voor sporters al lastig zijn en de snelheid uit de training halen. Het advies is simpele

oefeningen te gebruiken waarbij zo weinig mogelijk coördinatie en vaardigheid wordt gevraagd, zoals heen en weer rennen of snel op- en afstappen.

## Testen van de voortgang van de trainingen

Om de voortgang van de trainingen te monitoren zijn specifieke testen beschikbaar, met een onderverdeling van testen tussen de verschillende GMFCS kwalificaties. Een overzicht van de testen staat hieronder weergegeven. Een uitleg per test is terug te lezen in de bijlage III.

In het algemeen is, met de algemene veiligheidsvoorschriften beschreven door Paridon et al. (2006), het uitvoeren van een maximale inspanningstest bij sporters met CP passend en veilig. Bij het toepassen van inspanningstesten moeten de volgende punten in overweging worden genomen:

1. Elke test moet zich beperken tot 1 fitness-eigenschap (aerobe capaciteit, anaerobe capaciteit of spierkracht) en daarmee tot 1 energiesysteem (hoewel dit lastig is omdat de energiesystemen vaak door elkaar lopen);
2. Specificiteit van testen is belangrijk: de manier van testen moet gelijk zijn aan het type activiteit of beweging;
3. De test mag niet teveel technische vaardigheid vereisen;
4. De uitleg moet duidelijk zijn, zodat de sporter weet hij/zij zelf kan verwachten, maar ook wat er van hem/haar verwacht wordt;
5. De testprocedure moet worden gestandaardiseerd (Verschuren et al, 2011).

	<i>Testeigenschap</i>	<i>GMFCS I/II</i>	<i>GMFCS III</i>	<i>GMFCS IV</i>
<i>Submaximale inspanningstest</i>				
• 6-minuten wandeltest	lopen	+	+	
• 6-minuten pushtest	rolstoelrijden		+	+
<i>Maximale inspanningstest</i>				
• 10-meter shuttle-run-test (SRT-I en SRT-II)	lopen	+		
• 10-meter shuttle-ride-test (SRT-II protocol)	rolstoelrijden		+	+
• 7,5 meter shuttle-run-test (SRT-II protocol)	lopen		+	
<i>Anaerobe inspanningstest</i>				
• Muscle Power Sprint Test (6x15 meter)	lopen	+		
• Muscle Power Sprint Test Wheelchair (3x15meter)	rolstoelrijden		+	+

Tabel 2: mogelijke testen tussen de verschillende GMFCS kwalificaties.



## Hoofdstuk 3 Risico's en contra-indicaties voor de sporter met CP

Bij het opstellen van een trainingsschema voor een sporter met CP moet rekening worden gehouden met specifieke klachten die kenmerkend zijn voor de aandoening.

### Contracturen

De bewegingsvrijheid van mensen met CP is beperkt, waarbij contracturen (dwangstanden) kunnen optreden. Belangrijke condities die kunnen leiden tot dwangstanden zijn immobilisatie, spierzwakte en spasticiteit. Voor het onderhouden van de mobiliteit van een gewricht moet actief worden bewogen over de volledige bewegingsmogelijkheid/bewegingsuitslag (Range of Motion, ROM). Als mensen met CP niet zelfstandig kunnen bewegen, zoals bij contracturen, kan passief bewegen (door een therapeut of verzorger) soms nog de enige optie zijn (CBO, 2006).

### Spasticiteit

Een sporter met CP kan belemmerd worden door opkomende spasticiteit. Training van de ademhaling helpt de rust te bewaren en opkomende spasticiteit preventief en bewust weg te ademen. Dit heeft in de praktijk geleid tot verrassende resultaten. Training kan worden uitgevoerd met behulp van apparatuur, maar ook met het trainen van een juiste houding (rechttop zitten) en ademhalingsoefeningen.

Spasme of spasticiteit?

Mensen die de term 'spasme' gebruiken, bedoelen niet altijd hetzelfde. Voor de een betekent het een spierverkramping, voor de ander een onwillekeurige dyskinetische beweging.

Veel mensen met CP hebben last van spasticiteit (snelheids afhankelijke weerstand), daarmee wordt bedoeld: bijvoorbeeld een spontane clonus of een catch als het ledemaat passief snel wordt bewogen. Ook zijn er veel mensen met CP met onwillekeurige bewegingen (dyskinetisch).

Het is niet zeker of er wetenschappelijk bewijs is dat spasticiteit tijdelijk toeneemt door sporten. Uit onderzoek is gebleken dat door krachttraining spasticiteit niet toeneemt.

Door emoties/inspanning kunnen dyskinetische bewegingen wel toenemen.

### Contra-indicatie: Hartafwijkingen en cardiopulmonale fitheid

Een hartafwijking kan een oorzaak zijn voor het ontstaan van CP. Er zijn gevallen bekend van kinderen die op jonge leeftijd aan het hart zijn geopereerd en ten gevolge van deze operatie een hersenbeschadiging hebben opgelopen. Deze kinderen hebben een belaste cardiale voorgeschiedenis. Als deze beschadiging voor het eerste levensjaar ontstaat valt het onder de definitie Cerebrale Parese.

Ook mensen met CP zonder cardiale voorgeschiedenis zouden gescreend moeten worden op de risicofactoren voor hart- en vaatziekten. Bij de screening (waarover meer uitleg wordt gegeven in het volgende hoofdstuk) worden testen uitgevoerd die specifiek gericht zijn op de hartfunctie en op het opsporen van risicofactoren voor acute hartproblemen tijdens de sportbeoefening. Inactiviteit is een dergelijke risicofactor voor hart- en vaatziekten, ook voor mensen zonder CP. Inactieven (met beperkingen) lopen dus een groter risico op het ontwikkelen van hart- en vaatziekten. Mensen met CP zijn vaker inactief zijn dan mensen zonder CP. Door een sportieve en actieve leefstijl na te streven is het voor iedereen mogelijk zelf dit risico te verminderen.



Afhankelijk van de aard en de ernst van de hartafwijking en vanwege het risico van de aandoening dienen mensen met hartklachten te sporten onder supervisie van een cardioloog, sportarts of gespecialiseerd beweegbegeleider. De hartslag dient de eerste maanden van training gecontroleerd te worden (Hautier, 2007).

## Contra-indicatie: Epilepsie

Epilepsie is een veelvoorkomende aandoening bij mensen met CP: 60% van de mensen met CP gebruikt medicatie in verband met epilepsie. Voor zover bekend, heeft lichamelijke activiteit geen invloed op het gehalte van de anti-epileptica (medicijnen tegen epilepsie) in het bloed.

Het gebruik van anti-epileptica is daarom geen excuus om niet te bewegen.

Sommige medicatie tegen epilepsie hebben een onderdrukkende werking op het zenuwstelsel en kunnen mogelijk daarmee wel zorgen voor een afstomping van het effect van lichamelijke training.

Het aantal epileptische aanvallen wordt niet beïnvloed door de lichamelijke activiteit.

Door lichamelijke activiteit wordt de kans op epileptische aanvallen in ieder geval niet vergroot, maar lijkt die kans juist te verminderen. Dit komt doordat de deelname aan bewegingsactiviteiten veelal ontspannend werkt. Mensen bij wie aanvallen opgeroepen worden door spanning, zouden door sportbeoefening mogelijk minder aanvallen kunnen krijgen. Bij wedstrijdsport kan stress mogelijk wel een verhoogde kans op een epileptische aanval geven, maar dan vaker vóór de wedstrijd.

De meeste aanvallen treden op na afloop van een activiteit. Het is daarom belangrijk dat een activiteit niet abrupt wordt gestaakt, maar dat dit langzaam wordt afgebouwd.

Over het algemeen zijn geschikte sporten voor mensen met epilepsie sporten die de botten stevig houden en het uithoudingsvermogen verbeteren. Wetende dat 60% van de mensen met CP ook epilepsie heeft, geldt dit advies voor een groot deel van de doelgroep. Voorbeelden van geschikte sporten zijn stevig wandelen en volleybal. Ook golf, badminton, fitness en yoga behoren tot de mogelijkheden. Yoga kan tevens een mogelijkheid bieden voor mensen met CP om ademhalingsoefeningen en de bewuste ontspanning te trainen ([www.sportzorg.nl](http://www.sportzorg.nl), z.j.). Naast de genoemde sporten zijn ook andere vormen van dagelijkse lichamelijke activiteit mogelijk zoals tuinieren en boodschappen doen op de fiets.

Bij een beweegadvies voor mensen met epilepsie zijn enkele overwegingen belangrijk:

- Interesse en motivatie van de sporter;
- De frequentie en de vorm van de aanvallen (o.a. vallen, bewustzijnsdaling en verwardheid na de aanval);
- De aard van sport;
- En natuurlijk de aanwezigheid van deskundige begeleiding.

Sporten die voorzorgsmaatregelen en/of begeleiding vereisen om risico's te beperken zijn met name sporten in, op en bij het water (maak gebruik van een reddingsvest), bergbeklimmen (zorg voor goede zekeringen), gymnastiek, schaatsen, toerfietsen en paardrijden. Bij de laatste drie sporten is het dragen van een helm verstandig. Voor activiteiten op grote hoogte geldt dat de veranderde luchtsamenstelling aanleiding kan geven tot een verhoogde kans op aanvallen.

## Hoofdstuk 4 Sportmedische screening

Het is belangrijk een lichamelijke controle te ondergaan voordat gestart wordt met de sportbeoefening en de, daarmee gepaard gaande, lichamelijke belasting. Bij sporters die ouder zijn dan 35 jaar en bij debutanten in de sport wordt een sportmedisch onderzoek aangeraden. Voor sporters met CP geldt deze aanbeveling ook.

Een sportmedisch onderzoek kan worden uitgevoerd door een sportarts die werkzaam is in een sportmedische instelling en mogelijk samenwerkt met een ziekenhuis en/of revalidatiecentrum. Het sportmedisch onderzoek is een beoordeling van de individuele gezondheid en de geschiktheid om te bewegen/sporten. Het onderzoek zegt niet alleen iets over de gezondheid: de waarden uit de test(en) kunnen ook worden gebruikt om persoonlijke trainingszones te berekenen die van toepassing zijn op het trainingsschema.

Wie denkt aan sportartsen associeert dit meestal met (top-)sporters. Sportgeneeskunde omvat echter alle aspecten van de bewegende mens. De ontwikkeling van de kennis van de inspanningsfysiologie en het beschikbaar komen van betrouwbare apparatuur, maakt de diagnostiek en therapie gemakkelijker.

### Inhoud sportmedisch onderzoek

Sportmedische onderzoeken zijn er in verschillende soorten en maten. Iedere sporter, met of zonder CP of een andere beperking, is natuurlijk anders. Een sportmedisch onderzoek verloopt volgens een vast protocol, maar houdt wel altijd rekening met persoonlijke omstandigheden.

Er wordt eerst een algemene indruk verkregen van de sporter en zijn/haar sportbeoefening: wat zijn persoonlijke mogelijkheden en beperkingen? Om welke sport(en) gaat het? Hoe lang sport iemand al? Op welk niveau en met wat voor doel wordt er gesport? Hoeveel uur wordt er aan de sport besteed en hoe ziet het weekprogramma er uit? Voor het onderzoek wordt een uitgebreide vragenlijst doorgenomen. Als de informatie uit de vragenlijst hiertoe aanleiding geeft worden bijkomende testen uitgevoerd. Ook wordt het houding- en bewegingsapparaat onderzocht.

De inhoud van het sportmedisch onderzoek is afhankelijk van het soort onderzoek dat iemand kiest: een inspanningstest kan hier een onderdeel van zijn. Een inspanningstest wordt uitgevoerd op een loopband, op een fiets of op een handergometer. Bij de inspanningstest met een oplopende weerstand kan een hartfilmpje gemaakt worden. Bij een inspanningstest met hartfilmpje en ademgas-analyse worden de meest precieze trainingszones verkregen.

Bij het meest uitgebreide sportmedische onderzoek zit een inspanningstest met zuurstofmeting (oxymetrie). Aan de hand van de zuurstofopname en uitgeademde hoeveelheid koolstofdioxide wordt de zogenaamde anaerobe drempel bepaald; deze drempel wordt door de sporter gevoeld als het moment dat het lichaam gaat 'verzuren'. Dit wordt ook wel het 'omslagpunt' genoemd.

Bij inspanningstesten zonder oxymetrie wordt de anaerobe drempel geschat en wordt een globaal trainingsadvies gegeven ([www.sportzorg.nl](http://www.sportzorg.nl), z.j.).

## Soorten Sportmedisch Onderzoek

Er zijn verschillende vormen van sportmedisch onderzoek die de sporter kan kiezen:

### 1. Basis Sportmedisch Onderzoek

Het Basis Sportmedisch Onderzoek is voor sporters die minder dan 7 uur per week sporten en daarbij geen/weinig problemen hebben. Dit onderzoek is ook geschikt voor jeugdsporters.

Inhoud: lengte, gewicht, vetpercentage, ogentest en urinetest. Algemeen intern en orthopedisch onderzoek. Specifiek orthopedisch onderzoek gericht op de sporttak en op eventuele klachten. Er wordt een advies gegeven en een standaard rapportage opgesteld.

### 2. Basisplus Sportmedisch Onderzoek

Voor personen die intensief sporten (meer dan 7 uur per week) of dit willen gaan doen en individueel voorgelicht willen worden op basis van een uitgebreider onderzoek en een aantal metingen, bestaat het Basisplus Sportmedisch onderzoek. Dit is er ook voor sporters met meerdere of steeds terugkerende problemen of sporters die zelf de voorkeur geven aan dit onderzoek. Inhoud: lengte, gewicht, vetpercentage, ogentest, urinetest, kleurentest, longfunctie, elektrocardiogram.

Bloedonderzoek met Hb en cholesterol. Op verzoek of op indicatie extra bloedonderzoek. Algemeen intern en algemeen orthopedisch onderzoek inclusief Lausanne protocol. Specifiek orthopedisch onderzoek gericht op sporttak en op eventuele klachten. Er wordt een advies gegeven en een individuele rapportage wordt in tweevoud opgesteld. Deze rapportage gaat ook naar de huisarts.

### 3. Groot Sportmedisch Onderzoek

Voor personen die zeer intensief sporten en/of die ouder zijn dan 40 jaar, zeker wanneer na een jarenlange periode van inactiviteit weer gestart wordt met de sportbeoefening bestaat het Groot Sportmedisch Onderzoek. Dit onderzoek wordt ook gedaan voor ieder ander die hier de voorkeur aan geeft boven de andere twee onderzoeken. De toegevoegde waarden zijn de conditiemeting en de beoordeling van de belastbaarheid van het hart.

Inhoud: dezelfde inhoud als het Basisplus Sportmedisch Onderzoek + maximale inspanningstest met zuurstofmeting en elektrocardiogram ([www.sportzorg.nl](http://www.sportzorg.nl), z.j.).

## Hoofdstuk 5 Welke sporten kan ik doen?

### Persoonlijke voorkeur staat voorop

Welke sport iemand kiest is afhankelijk van wat hij of zij leuk vindt en van wat de sporter kan. Op welk niveau er gesport wordt, hangt onder andere af van de ambitie van de sporter, het talent en de omstandigheden rondom de sporter (zoals de financiële middelen, het aanbod van de trainingen, de deskundigheid van de trainers etc..). Het is een fabeltje om te denken dat mensen met CP geen topsport kunnen bedrijven: als de ambitie tot topsport er is, behoort ook topsport zeker tot de mogelijkheden. Dat geldt niet alleen voor mannen, maar ook voor vrouwen!

Wederom geldt het advies vooral uit te gaan van de mogelijkheden van de sporter met CP en niet te denken vanuit de beperkingen. Alle sporten en vormen van lichamelijke activiteit zijn geschikt voor mensen met CP, ook bijvoorbeeld fitnessactiviteiten in een sportschool. Altijd met inachtneming van hetgeen in hoofdstuk 2 en 3 is geschreven.

Het hebben van een rolmodel (zoals een topsporter waar iemand naar opkijkt) kan stimuleren en motiveren bij de sportbeoefening. Het geeft aan dat ook topsport of het behalen van een gesteld doel tot de mogelijkheden behoort en dat de sporter zich niet hoeft te laten belemmeren door de aandoening.

Natuurlijk speelt de vorm en de ernst van de CP wel een rol bij de keuze in de sport. Maar de persoonlijke sportieve voorkeur van de sporter zelf, zou altijd leidend moeten zijn. Dit verhoogt de intrinsieke motivatie (plezier in de sport) en zorgt er mede voor dat de sporter op lange termijn een actieve leefstijl behoudt.

### Samen sporten

Samen met anderen sporten is een goede mogelijkheid. Sporten in een groep kan de sociale contacten bevorderen, een 'stok achter de deur zijn' om te gaan en het gevoel van competitie verhogen tijdens een training, waardoor de sporter uitgedaagd wordt. Een ander voordeel voor mensen van sporten in een groep kan zijn dat de rest van de groep ongeveer even fit is. Veel mensen vinden dit stimulerend ([www.sportzorg.nl](http://www.sportzorg.nl), z.j.).

### Indeling Paralympische sporten

Op recreatief niveau is het sportaanbod voor sporters met CP erg groot. Op Paralympisch topsportniveau is een beperkter (maar nog altijd divers) aanbod van sporten mogelijk, wat bepaald is door het Internationaal Paralympisch Comité (IPC). Op de volgende pagina staat de Paralympische Sportwijzer die is opgesteld en door NOC\*NSF wordt gebruikt om talentvolle sporters een indruk te geven in welke sporten zij op mondiaal niveau actief kunnen zijn. De indeling is gemaakt op basis van functionaliteit. Een grove indeling kan worden gemaakt tussen 'niet-lopers' – gehele groep CP1, CP2, CP3 en CP4 en deels CP5 en 'lopers' – deels CP5, geheel CP6, CP7 en CP8.

Sporten die niet in de Paralympische Sportwijzer zijn opgenomen, maar wel tot de Paralympische mogelijkheden behoren zijn rolstoelschermen, biatlon en langlaufen, omdat dit in Nederland nog vrijwel niet bestaat.

## Paralympische Sportwijzer

Paralympische Sportwijzer								
Hersen beschadiging	Het classificatiesysteem voor sporter met een hersenbeschadiging is gecompliceerd. Sporters worden ingedeeld naar functionaliteit. Er zijn 8 groepen voor sporters met een hersenbeschadiging. Groep 1 kent de minste functionaliteit, groep 8 de meeste.							
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
	Zware tetraplegie en spasticiteit	Tetraplegie, zware tot middelmatige spasticiteit, enige mogelijkheid tot voortbewegen met rolstoel	Tetraplegie of ernstige hemiplegie, rolstoelgebruiker met goede functie van bovenlichaam	Middelmatige tot zware spasticiteit, normaal een rolstoelgebruiker voor sport maar kan staan/lopen	Matige balans, gebruikt mogelijk hulpmiddelen om te lopen	Beperkingen in bewegingen in alle 4 ledematen maar kan wandelen/hardlopen (goede balans)	Staan hemiplegie	Staan met minimale beperkingen
Alpine skiën			■	■	■	■	■	■
Atletiek			■	■	■	■	■	■
Bankdrukken			●	●	●	●	●	●
Boccia	■	■						
CP-voetbal					□	□	□	□
Five-a-side (blindenvoetbal)								
Goalball								
Handboogsport			●	●	●	●	●	●
Hippische sport (dressuur)		■	■	■	■	■	■	■
IJssleehockey				●	■	■		
Judo								
Noords skiën			■	■	■	■	■	■
Roeien			■	■	■	■	■	■
Rolstoelbasketbal			■	■	■	■		■
Rolstoelcurling			■	■	■			
Rolstoelrugby								
Rolstoelschermen			●	●	●	●	●	●
Rolstoeltennis			■	■	■	■		
Sportschieten			●	●	●	●	●	●
Tafeltennis			■	■	■	■	■	■
Triathlon			■	■	■	■	■	■
Wielrennen			■	■	■	■	■	■
Zeilen		■	■	■	■	■	■	■
Zitvolleybal					■	■	■	■
Zwemmen	■	■	■	■	■	■	■	■

Figuur 1. Paralympische Sportwijzer ([www.nocnsf.nl](http://www.nocnsf.nl)).

## Hoofdstuk 6 Hulpmiddelen in de sport

Er zijn hulpmiddelen om in het algemeen dagelijks leven beter te kunnen bewegen en functioneren, maar er zijn ook sportspecifieke hulpmiddelen. Zo bestaan voor mensen met CP, ook met zware spasticiteit, hulpmiddelen om toch sportief actief te zijn.

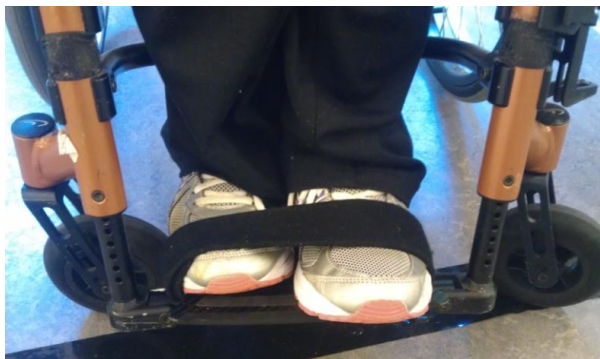
Hulpmiddelen bestaan in verschillende varianten en voor verschillende toepassingen. Er zijn hulpmiddelen om de omgeving bij een vereniging veilig(er) en toegankelijk(er) te maken voor de sporter. Daarnaast zijn aanpassingen mogelijk aan het materiaal dat wordt gebruikt tijdens de sport en er zijn aanpassingen mogelijk voor het individu zelf.

Hieronder worden de drie categorieën hulpmiddelen beschreven. Iedere sporter kan de mogelijkheden binnen zijn/haar tak van sport nagaan bij de sportbond, de trainer of bespreken met een paramedicus zoals een ergotherapeut of een andere zorgprofessional.

### Hulpmiddelen voor het individu

Er zijn verschillende hulpmiddelen ter ondersteuning van een bepaalde motorische functie van een lichaamsdeel die worden aangebracht op of gedragen aan het lichaam. Deze worden ortheses genoemd.

De foto's hieronder tonen hulpmiddelen die bijdragen aan een stabiele werphouding. Dit doen ze door de lichaamshouding te fixeren. Dat kan bijvoorbeeld met een band om de voeten (zie afbeelding links). Voor de stabilisatie van de arm zijn verschillende handgrepen mogelijk. Wanneer de pols instabiel is, kan een brace effectief worden toegepast (zie afbeelding rechts).



Afbeelding 1: een voetenband



Afbeelding 2: een polsbrace

Voor een goede grip is een handorthese mogelijk, zoals in de roeisport.



Afbeelding 3: de handorthese



Voor sporters met CP binnen de wielersport zijn er weer andere mogelijkheden, zoals aanpassingen om te kunnen remmen of te kunnen schakelen, het evenwicht te kunnen bewaren of een andere houding aan te nemen zoals dat past bij de persoonlijke mogelijkheden van de sporter.



Afbeelding 4: handbike met aangepaste houding

## Hulpmiddelen en aanpassingen aan het materiaal

Het materiaal dat wordt gebruikt verschilt per sport. Zo kan een boot geschikt worden gemaakt met bijvoorbeeld een aanpassing aan de boot zelf of alleen een aangepast zitje.

Bij boccia zijn veelgebruikte hulpmiddelen: een goot, om de bal in het spel te brengen voor spelers die niet kunnen gooien (zie figuur rechts) en hulpmiddelen om de ballen mee te nemen.



Afbeelding 5: een goot

## Hulpmiddelen voor verenigingen

Verenigingen kunnen op verschillende manieren anticiperen op de doelgroep. Zo heeft de Koninklijke Nederlandse Roeibond een apart beleid opgesteld voor sporters die aanpassingen nodig hebben. Dit beleid is vastgelegd in verschillende handboeken. Deze handboeken zijn bijvoorbeeld gericht op de bereikbaarheid aan wal (zoals havens en vloten) en op de aanpassingen en hulpmiddelen bij het varen.

De aanpassingen die in de roeisport voor sporters met CP gemaakt kunnen worden zijn op verenigingsniveau bijvoorbeeld glijplanken (zie figuur rechts), instaphekken en bij sommige verenigingen een tillift.



Afbeelding 6: glijplank



## Hoofdstuk 7: Ervaringen van sporters met CP

Sport wordt heel individueel ervaren. Dat geldt voor sporters zonder CP, maar zeker voor sporters met CP. Om daar een beter beeld van te krijgen zijn er verschillende mensen benaderd om een aantal vragen te beantwoorden, over hoe zij sport met CP ervaren. Hieronder de reacties van één vrouwelijke sporter met CP en één mannelijke fysiotherapeut, die betrokken is bij CP-voetbal. De ervaringen geven een inkijkje in de dagelijkse sportpraktijk en kunnen bij de productontwikkeling dienen ter inspiratie.

### Ervaringen van een sporter met CP

Naomi Scholten is een hockeyster met CP.

#### ***Welke sport doe je en hoe ben je bij je sport gekomen?***

Ik doe aan hockey. Ik ben met hockey begonnen nadat ik door een goede vriend benaderd was of ik interesse had in deze sport. We trainen nu bij een reguliere club. Maar wel met een eigen team met andere mensen met een lichamelijke handicap.

#### ***Wat betekent jouw sport voor jou?***

Als ik bezig ben met hockey werk ik aan mijn conditie en ben ik lekker in beweging, maar het betekent voor mij ook gezelligheid en het ontmoeten van andere en nieuwe mensen met en zonder handicap.

#### ***Hoe weet je dat je veilig en verantwoord traint?***

Wij worden getraind door leden van onze eigen vereniging, die ervaring hebben op het gebied van trainen. Samen met de trainers wordt er gekeken wat we kunnen doen. We doen zoveel mogelijk trainingsoefeningen die ook in het reguliere hockey worden gedaan.

We trainen nu 1 keer per week een uur en we spelen 1 keer per maand een wedstrijd. Ik merk dat ik fitter en sterker word door goed te trainen en doordat ik mijn medespelers uitdaag tijdens de training hard hun best te doen.

#### ***Hoe reageert jouw omgeving op je sport?***

Mensen zeggen heel snel dat je toch niet kunt sporten met CP. Maar dan zeg ik dat sporten voor mensen met CP juist heel erg belangrijk is voor het behoud van je spieren. Want als je niet sport of beweegt krijg je nog meer last van je spieren.

De meeste mensen met CP zoeken vooral op internet naar een geschikte sport. Er is helaas weinig informatie op internet te vinden over sporten die zich richten op lichamelijke gehandicapten.

Ik denk dat het heel belangrijk is dat er goede reclame gemaakt wordt op tv/radio/internet voor sporten met een lichamenlijk beperking, in plaats van juist de aandacht te vestigen op de sporten voor mensen met een verstandelijke beperking.

#### ***Heb je nog tips voor andere sporters met CP?***

Heb plezier in je sport en laat je niet tegen houden door je CP!

Doordat je aan sport doet blijf je lekker in beweging en dat is belangrijk voor je spieren. En je bouwt nieuwe sociale contacten op.

## **Ervaring van een fysiotherapeut**

Mark van Loo is als lid van de KTS-groep betrokken geweest bij het opstellen van dit document. Hij heeft een aantal vragen beantwoord over zijn ervaringen met CP-voetbal.

### ***Wat doen jullie om sporten met CP bekend te maken?***

Binnen het CP-voetbal zijn we veel bezig met het vergroten van de naamsbekendheid, dit doen we nu onder andere door middel van presentaties, oefenwedstrijden in verschillende regio's, talentendagen, nieuwsbrieven en met behulp van sociale media. We doen dit binnen verschillende settings, zoals het reguliere voetbal, maar ook bij revalidatiecentra, ambulante begeleiding en het speciaal onderwijs. Voor ons zijn jeugdcoördinatoren en trainers een belangrijke doelgroep om goed te informeren, omdat er veel mensen met CP zijn die niet weten dat ze CP hebben, maar wel merken dat ze niet altijd mee kunnen komen binnen het reguliere voetbal. De scouting in het reguliere voetbal is daar veel op gericht.

Als het al wel op jonge leeftijd duidelijk is dat iemand CP heeft zou het goed zijn als de verzorgers/professionals weten wat de mogelijkheden zijn op het gebied van sport of waar een duidelijk overzicht te vinden is.

Informatie via websites blijkt ook erg nuttig. We merken dat het belangrijk is dat de websites bereikbaar zijn via de kanalen van de reguliere sportbond en websites over de reguliere sport zodat er meer bekend wordt over de mogelijkheden van sporten met CP.

Ik denk dat acties het meest effectief zijn als bekende sporters zich samen met mensen met CP inzetten voor het vergroten van de naamsbekendheid en duidelijk maken wat er allemaal mogelijk is op het gebied van sport. Evenementen als dat van de Johan Cruijff Foundation in het olympisch stadion zijn hier een goed voorbeeld van! Er wordt een groot netwerk aangesproken door dit soort organisaties en evenementen. En dit is een goede manier om veel verschillende sporten en mogelijkheden te laten zien.

### ***Hoe komen mensen met CP nu bij de sport?***

De spelers binnen onze selecties hebben allemaal al een voetbal achtergrond als ze bij de teams komen. Het is moeilijk om in te schatten wat precies de drijfveer is geweest om te gaan sporten, maar ik denk dat de mensen rondom een persoon met CP een belangrijke rol kunnen spelen in het beginnen met sporten. Wat daarin belangrijk is, is dat er voldoende kennis is over de mogelijkheden, zodat de focus daar op kan liggen en niet op de mogelijke beperkingen.

### ***Hoe pas jij de sport aan voor sporters met CP?***

Binnen het CP-voetbal zijn we veel bezig met variatie in de trainingen, bijvoorbeeld met verschillende oefenvormen, verschillende ballen etc. We merken dat dit voor een groot aantal spelers een grote uitdaging is en dat er vaak op dat punt een hoop verbetering mogelijk is. We hebben zelfs het idee dat variatie van nog groter belang is dan bij reguliere sporters!

### ***Wat zouden trainers nog kunnen leren over sporten met CP?***

Het zou mooi zijn als er meer informatie beschikbaar komt voor trainers over functioneel trainen en het opstellen van een (kracht)trainingsprogramma bij sporters met CP, zodat ze een beter programma op kunnen stellen. Onze ervaringen zijn dat oefenprogramma's vaak te algemeen zijn en weinig rekening houden met bijvoorbeeld de aangedane zijde (veel oefeningen met twee benen of twee armen) en daardoor niet altijd effect hebben of zelfs een negatief effect kunnen hebben.

## Literatuurlijst

- Anttila H, Autti-Ramo I, Suoranta J, Makela M, Malmivaara A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. *BMC Pediatrics* 2008;8:14.
- Bar-or O, Inbar O, Spira R. Physiological effects of a sports rehabilitation program on cerebral palsied and post-poliomyelitic adolescents. *Med Sci Sports*. 1976 Fall;8(3):157-61.
- Berg K. Effect of physical training of school children with cerebral palsy. *Acta Paediatr Scand Suppl*. 1970;204:Suppl 204:27+.
- Darrah et al. (1999). *Evaluation of a Community Fitness Program for Adolescents With Cerebral Palsy*
- Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002 August;83(8):1157-64.
- Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2003 October;45(10):652-7.
- Eek MN, Tranberg R, Zugner R, Alkema K, Beckung E. Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2008 October;50(10):759-64.
- Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res*. 2009 Aug;23(5 Suppl):S60-79.
- Fowler, G. (2010) *Pediatric Endurance and Limb Strengthening (PEDALS) for Children With Cerebral Palsy Using Stationary Cycling: A Randomized Controlled Trial*
- Gorter et al (2009). Gross Motor Function Classification System. NetChild Network for Childhood Disability Research, Utrecht, the Netherlands. Nederlandse vertaling.  
[http://www.netchild.nl/pdf/GMFCS\\_ER\\_dutch\\_final.pdf](http://www.netchild.nl/pdf/GMFCS_ER_dutch_final.pdf)
- Hoop, de S., Verschuren, O., Bouwhuis, C. (2012). Sportparticipatie. Wat levert het op? Laten we eens stilstaan bij meer bewegen. Verschenen in Nederlands Tijdschrift voor Revalidatiegeneeskunde April/Mei 2012
- Jane M. Butler, Aline Scianni and Louise Ada (2009) *Effect of cardiorespiratory training on aerobic fitness and carryover to activity in children with cerebral palsy: a systematic review*.
- Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO (2006). Richtlijn diagnostiek en behandeling van kinderen met spastische Cerebrale Parese. Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen,  
[http://www.cp-research.nl/cp\\_inbox/images/richtlijncp.pdf](http://www.cp-research.nl/cp_inbox/images/richtlijncp.pdf)
- Lee JH, Sung IY, Yoo JY. Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. *Disability & Rehabilitation* 2007 October 11;11:1-6.
- Liao HF, Liu YC, Liu WY, Lin YT. Effectiveness of loaded sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007 January;88(1):25-31.

Lundberg A, Ovenfors CO, Saltin B. Effect of physical training on school-children with cerebral palsy. *Acta Paediatr Scand*. 1967 Mar;56(2):182-8.

Mockford M, Caulton JM. Systematic review of progressive strength training in children and adolescents with cerebral palsy who are ambulatory. *Pediatric Physical Therapy* 2008;20(4):318-33.

Paridon et al (2006). Clinical stress testing in the pediatric age group

Rameckers, E.A.A. (2012) *Krachttraining gericht op de onderste extremiteit bij kinderen met cerebrale parese. Een bespreking van de reviews en aanbevelingen voor training*. Verschenen in Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie 2012;122(1):28-36

RIVM (2012). Normen van lichamelijke (in)activiteit. In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <http://www.nationaalkompas.nl>, Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheidsdeterminanten\Leefstijl\Lichamelijke activiteit, 11 juni 2012.

Rogers et al (2008). *A systematic review of the effectiveness of aerobic exercise interventions for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report*

Scholtes VA, Becher JG, Comuth A, Dekkers H, Van Dijk L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2010 June;52(6):e107-e113.

Scholtes VA, Becher JG, Janssen-Potten YJ, Dekkers H, Smallegenbroek L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil* 2012 January;33(1):181-8.

Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009;55(2):81-7.

SCPE (2002).

Shinohara T. (2003) *Effect of Exercise at the AT Point for Children with Cerebral Palsy*

Shortland A. Muscle deficits in cerebral palsy and early loss of mobility: can we learn something from our elders? *Developmental Medicine and Child Neurology* 2009 October;51 Suppl 4:59-63.

Slaman J, Dallmeijer A, Stam H, Russchen H, Roebroek M, van den Berg-Emons R (2013). The six minute walk test cannot predict peak cardiopulmonary fitness in ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94:2227-33.

Taylor NF. Is progressive resistance exercise ineffective in increasing muscle strength in young people with cerebral palsy? *Aust J Physiother* 2009;55(3):222.

Unger M, Faure M, Frieg A. Strength training in adolescent learners with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2006 June;20(6):469-77.

Verschuren O., Ketelaar M. et.al (2007). Exercise Training Program in Children and Adolescents With Cerebral Palsy. A Randomized Controlled Trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007;161(11):1075-1081.

Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Helders PJ, Gorter JW. Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *Am J Phys Med Rehabil* 2008 May;87(5):404-17.  
Verschuren O. et al (2011). Identification of a core set of exercise tests for children and adolescents with cerebral palsy: a Delphi survey of researchers and clinicians. Core Set DMCN May 2011.pdf

Verschuren O., et al (2013). Reliability and validity of short-term performance tests for wheelchair-using children and adolescents with cerebral palsy. Online gepubliceerd,  
<http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.12232>.

Verschuren O., et al (2013). Validity of the Muscle Power Sprint Test in Ambulatory Youth With Cerebral Palsy. - validity MPST - PedPT 2013.pdf

Verschuren O. Reproducibility and Validity of the 10-Meter Shuttle Ride Test in Wheelchair-Using Children and Adolescents With Cerebral Palsy. proof PTjournal\_Verschuren.pdf

Verschuren O. Reproducibility of two functional field exercise tests for children with cerebral palsy who self-propel a manual wheelchair. Verschuren 6MPT artikel Dev Med Child Neurol.pdf

Verschuren O., Takken T.(2010). Aerobic capacity in children and adolescents with cerebral palsy. aerobic capacity RIDD 2010.pdf

WHO (2010). Global recommendations on physical activity for health.

[http://www.nationaalkompas.nl/object\\_binary/o14041\\_Global-recommendations-on-physical-activity-for-health.pdf](http://www.nationaalkompas.nl/object_binary/o14041_Global-recommendations-on-physical-activity-for-health.pdf)

Websites:

<http://www.bosk.nl/>

<http://www.nocnsf.nl/>

<http://www.sportzorg.nl/>

<http://www.knrb.nl/>

## Bijlagen

### Bijlage I: Oefeningen voor sporters met CP (niet lopend)

De oefeningen die staan beschreven zijn van toepassing op niet-lopende sporters met CP. Er staan wel enkele oefeningen bij waarbij de sporter met CP wordt geacht te kunnen staan middels hulp. De oefeningen zijn onderverdeeld in spiergroepen en extremiteiten. Het doel van de oefeningen is het verbeteren of handhaven van lichamelijke fitheid (kracht, mobiliteit, stabiliteit en coördinatie).

Specifiek voor mensen met CP is het belangrijk om oefeningen te doen die de coördinatie en mobiliteit stimuleren. Deze zijn makkelijk uit te voeren in combinatie met krachtoefeningen en oefeningen voor het uithoudingsvermogen.

Tijdens deze oefeningen zal gebruik worden gemaakt van diverse modaliteiten, zoals losse gewichten, het lichaamsgewicht, apparatuur met hydraulische weerstand en elastische banden. Met name de oefeningen met elastische banden worden graag gebruikt. Het zorgt ervoor dat de sporter niet teveel bewegingsvrijheid heeft (bijvoorbeeld wel het geval bij het gebruik van losse gewichten) en dat de bewegingen beheerst worden uitgevoerd. Indien de band niet wordt gebruikt wordt de kans op compensatie vergroot. Het gevolg hiervan kan zijn dat de sporter een overbelaste zijde of spieren krijgt.

Oefening 1: Armen horizontaal(schouders, m. Deltoidius en m. Biceps)

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Endo- en exorotatie van de schouders gelijkmatig trainen
Materiaal	Dynaband van ongeveer 1 meter of halters van 0,5 kg tot 2 kg
Uitvoering	<p>Neem de dynaband in de handen. Buig de ellebogen 90 graden en zet deze in de zij. Beweeg de onderarmen naar buiten en naar binnen en zorg dat de dynaband gespannen blijft tijdens de oefening.</p> <p>Herhaal de oefening 10 tot 12 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er opnieuw 10 tot 12 herhalingen plaatsvinden, herhaal dat nog 2 keer.</p>
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houd de elleboog 90 graden gebogen in de zij en houd de pols recht.</li> <li>- Deze oefening kan ook worden uitgevoerd met 1 bewegende arm. De andere arm moet tegenkracht geven om de dynaband op te rekken.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Draai de onderarmen mee naar binnen en buiten voor vergroting mobiliteit en krachtraining onderarmen.</li> <li>- Probeer de oefening in lig en werk tegen de zwaartekracht in.</li> </ul>

## Oefening 2: armen verticaal ( schouderpijnen, boven- en onderarmpijnen)

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Flexie en extensie schouders en elleboog
Materiaal	Dynaband van ongeveer 1 meter of halters van 0,5 kg tot 2 kg
Uitvoering	<p>Pak de dynaband en breng de arm boven het hoofd. Pak met de andere hand onderlangs het andere uiteinde van de dynaband achter de rug vast. Buig en strek nu de bovenste elleboog.</p> <p>Herhaal de oefening 10 tot 12 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er opnieuw 10 tot 12 herhalingen plaatsvinden, herhaal dat nog 2 keer.</p>
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houd de bovenarm stil en beweeg alleen vanuit de elleboog.</li> <li>- Deze oefening kan ook worden uitgevoerd met 1 bewegende arm. Deze kan tegen de zwaartekracht in omhoog of met de zwaartekracht mee naar beneden worden uitgevoerd.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Breng de bovenste arm horizontaal of lager naar voren en weer terug.</li> <li>- Houd de eindstand langer vast en bouw deze op qua tijd.</li> </ul>

## Oefening 3: armen en rugpijnen horizontaal

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Ab- en adductie schouders, extensie elleboog
Materiaal	Dynaband van ongeveer 2 meter of halters van 0,5 kg tot 2 kg
Uitvoering	<p>Plaats de dynaband om een deurklink. Plaats de rolstoel naar de deurklink toe met een afstand die is gelijk aan de armlengte. Pak de uiteinden van het elastiek vast en breng de armen naar voren.</p> <p>Trek de dynaband met gestrekte ellebogen en lage schouders, rustig naar achteren waarbij de schouderbladen laag en naar elkaar toe bewegen. Beweeg daarna weer rustig terug.</p> <p>Herhaal de oefening 10 tot 12 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er opnieuw 10 tot 12 herhalingen plaatsvinden, herhaal dat nog 2 keer.</p>
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deze oefening kan makkelijker worden gemaakt door de ellebogen in een 90 graden flexie te houden. Hierdoor komt de krachtinspanning meer op de rugpijnen te liggen in plaats van op de onderarmen.</li> <li>- Deze oefening kan voor de frontale zijde andersom worden</li> </ul>

	<p>uitgevoerd. Draai hierbij je rolstoel om zodat je met je rug naar de band zit. Trek hem nu langs je heen naar voren. Je armen strekken nu uit. Probeer ze zo ver mogelijk te strekken. Pas er wel op dat je niet teveel met je nek gaat meebewegen. Houd je hoofd dus recht boven de schouders.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houd de eindstand langer vast en bouw deze op qua tijd.</li> <li>- Plaats de dynaband hoger (bijvoorbeeld met de verschillende hoogtes van een wandrek).</li> </ul>

#### Oefening 4: elleboog en pols

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Flexie en extensie pols
Materiaal	Dynaband van ongeveer 1 meter of halters van 0,5 kg tot 2 kg
Uitvoering	<p>Plaats de dynaband om een punt van de rolstoel (bijvoorbeeld het voorwielletje of voetplank). Pak het uiteinde van de dynaband vast en zorg dat er spanning op komt.</p> <p>Leg de elleboog 90 graden gebogen op de armleuning waarbij de hand uitsteekt en de pols vrij kan bewegen. Pak de dynaband stevig vast via de duimzijde. Beweeg nu de onderarm omhoog en beweeg deze langzaam weer terug. De pols kan in verschillende posities worden gebracht waardoor de pols een pronatie of supinatie maakt. Het is dus mogelijk om op 3 verschillende manieren deze oefening te doen.</p> <p>Herhaal de oefening 10 tot 12 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er opnieuw 10 tot 12 herhalingen plaatsvinden, herhaal dat nog 2 keer.</p>
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blijf de pols rechthouden en beweeg vanuit de elleboog.</li> <li>- Een andere manier is om de elleboog stil te houden en alleen de pols op en neer te bewegen zodat alleen de nadruk op de onderarm komt te liggen.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houd de eindstand langer vast en bouw deze op qua tijd.</li> <li>- Geef handmatige tegendruk (weerstand van de hand van een andere teamgenoot of trainer).</li> </ul>



## Oefening 5: heup en onderbuikspieren

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Ab- en adductie van de heup
Materiaal	Dynaband van ongeveer 1 meter
Uitvoering	<p>Plaats de dynaband om de knieën en maak er een knoop in zodat deze op spanning komt. De knieën zijn 90 graden gebogen. Beweeg de benen uit elkaar en weer rustig terug. Laat de voeten op hun plek staan.</p> <p>Door de rolstoel is de bewegingsvrijheid beperkt. Daarom kan deze oefening het beste in een stoel worden uitgevoerd zonder armleuningen en voor een wandrek zodat de sporter zich kan vasthouden (indien dit van toepassing is).</p> <p>Herhaal de oefening 10 tot 12 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er opnieuw 10 tot 12 herhalingen plaatsvinden, herhaal dat nog 2 keer.</p>
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Span de onderbuikspieren aan om ervoor te zorgen dat er geen holle rug ontstaat gedurende de oefening. Gebruik voor deze feedback een spiegel.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houd de spanning op de dynaband zo lang mogelijk vol bij het terugbrengen naar het midden (bijvoorbeeld met een strakkere dynaband).</li> <li>- Voer de oefening liggend met gebogen knieën en voeten op de grond, mat of behandeltafel.</li> <li>- Doe de oefening met 1 been en houd het andere op dezelfde plek (uitgangshouding).</li> <li>- Houd de eindstand langer vast en bouw deze op qua tijd.</li> </ul>

## Oefening 6: m. Quadriceps

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Flexie en extensie van de knie
Materiaal	Dynaband van ongeveer 1 meter of zandzakjes om de enkel
Uitvoering	<p>Span de dynaband om 1 enkel en maak het andere uiteinde vast om de onderzijde van de rolstoel (het voorste wiel of voetenplank). Streck de knie langzaam, door de voet omhoog te brengen en laat deze weer rustig terugkomen. Alleen 1 knie wordt gestrekt. Het andere been blijft stil. Hoe langer de band, des te hoger het been kan komen.</p>

	Herhaal de oefening 10 tot 12 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er opnieuw 10 tot 12 herhalingen plaatsvinden, herhaal dat nog 2 keer.
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trek de voet richting de romp en probeer de gestrekte positie enkele seconden vast te houden om de oefening te intensiveren.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voer de oefening liggend uit waarbij de voet zo hoog mogelijk wordt opgetild met gestrekte knie (voor zover mogelijk).</li> <li>- Houd de eindstand langer vast en bouw deze op qua tijd.</li> <li>- Verleng de tijd waarop het been terug wordt gebracht.</li> </ul>

#### Oefening 7: boven- en onderste extremiteiten

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Opstaan vanuit rolstoel (indien mogelijk)
Materiaal	Wandrek of re-turn
Uitvoering	<p>Opstaan vanuit de rolstoel of gewone stoel met behulp van een wandrek of return.</p> <p>Herhaal de oefening 2 tot 5 keer. Neem hierna een halve minuut rust waarna er wederom 2- 5 keer kan worden herhaald.</p>
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zorg ervoor dat de voeten op de grond staan en het voetenplankje is weggehaald.</li> <li>- Hoe hoger hoe makkelijker i.v.m. compensatie mogelijkheden van de armen.</li> <li>- Indien het lukt houd de sta-positie enkele seconden vast.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houd de stand langer vast en bouw deze op qua tijd.</li> <li>- Hef de knieën (evt met gewichtjes om de enkel van 0,5 kg tot 2 kg).</li> <li>- Staan op 1 been en dit volhouden voor een bepaalde tijd.</li> </ul>

## Oefening 8: buikspieren

Doel	Kracht, mobiliteit en coördinatie
Werkwijze	Tegen de zwaartekracht extensie en flexie van de rug (indien mogelijk)
Materiaal	(lichte) Bal
Uitvoering	Zit in de rolstoel. De bal ligt voor je op de grond. Pak de bal (met beide handen) op, strek je uit en houd de bal boven je hoofd. Leg hem weer neer op de grond. Als je omhoog komt let er dan op dat je wervel voor wervel omhoog komt en niet in 1 keer. Houd je rug recht en schouders laag. Herhaal deze oefening 5 keer.
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissel af met midden en zijkanten.</li> <li>- Maak eventueel gebruik van de steun van een arm in het geval van beperkte kracht van de buikspieren.</li> <li>- Denk aan de ademhaling, adem uit bij de beweging waarbij kracht gezet wordt.</li> <li>- Tel mee wanneer de sporter helemaal omhoog moet zijn of naar beneden.</li> </ul>
Differentiatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maak het object wat wordt opgetild zwaarder (gewichten, grotere bal, gladde bal)</li> <li>- Gooi de bal in een net of korf zodra de eindstand is aangenomen</li> <li>- Differentieer in tijd wanneer de sporter helemaal omhoog of naar beneden moet zijn.</li> </ul>

## Oefening 9: uithoudingsvermogen

Doel	Vergroten van het uithoudingsvermogen
Werkwijze	FITT-training (zie ook bijlage II)
Uitvoering	Elke trainingsvorm waarbij 60% van de maximale hartslagfrequentie wordt benaderd met een duur van minimaal 10 minuten middels verschillende typen activiteiten. Deze kunnen zijn; handbike (machine), zwemmen, zitfiets
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zorg voor een veilige (aangepaste) omgeving</li> <li>- Maak gebruik van een hartslagmeter bij het fietsen</li> <li>- Noteer de kilometers en tijd</li> <li>- Bouw deze uit volgens de FITT methode</li> <li>- Motiveer de sporter om vol te houden</li> </ul>

## Bijlage II : het FITT-principe

Het trainingsschema kan gestructureerd worden uitgewerkt volgens het FITT-principe. Het FITT-principe staat voor Frequentie, Intensiteit, Tijdsduur en Type activiteit van de sportbeoefening. Deze principes worden toegepast door sporters zonder CP bij een training op een lage tot gemiddeld zware intensiteit, voor zowel cardio- als krachttraining. Het FITT-principe is meer toepasbaar voor recreatieve sporters, dan voor echte atleten.

Voor elk onderdeel van het FITT-principe geldt dat het dusdanig moet worden gekozen dat er enerzijds genoeg trainingsbelasting voor het lichaam is om een trainingseffect te creëren en anderzijds moet er voldoende tijd tussen de trainingen zitten, zodat het lichaam zich kan herstellen en kan aanpassen aan de nieuwe omstandigheden, zonder dat het overtraint raakt.

Rust is niet als component opgenomen in het FITT-principe maar is erg belangrijk!

### Frequentie

Cardiorespiratoir trainen – aerobe training: minimaal 3 sessies per week. Ideale frequentie van 5 of 6 keer per week. Als de trainingsfrequentie hoger ligt, zal er geen tot weinig extra voordeel van de trainingen optreden.

Krachttraining – deze frequentie is variabel per individu en de invulling van het programma. Als je een trainingsprogramma hebt dat het hele lichaam traint, kan dat 3 tot 4 keer per week worden uitgevoerd, met een dag rust tussen de sessies. Als een programma wordt gebruikt dat 1 of 2 lichaamsdelen traint per sessie, zou een training 6 dagen per week kunnen worden uitgevoerd. Let wel op dat bij elke training (ongeacht het lichaamsdeel) het lichaam ook als geheel wordt belast, inclusief de fysiologische systemen en organen (vertaling uit <http://www.sport-fitness-advisor.com/fitt-principle.html>).

Op rustdagen is lichte of matig intensieve cardio toegestaan (fietstochten, wandelen, joggen, zwemmen etc.) (<http://krachttraining.net/index.php/online-trainingsschema/algemene-trainingsrichtlijnen>).

### Intensiteit

De hartslag kan worden gebruikt om de cardiotraining te reguleren.

Allereerst moet voor de training de gewenste hartslagzone worden vastgesteld. Dit is een functie van het fitnesslevel en de leeftijd. Een sportarts kan tijdens een sportmedisch onderzoek advies geven over de hartslagzones.

De maximale hartslag kan eenvoudig worden geschat volgens de regel 220 – de leeftijd.

Voor beginnende sporters kan een goede hartslagfrequentie worden aangehouden tussen de 50% en 70% van de maximale hartslag.

Voor meer gevorderde sporters kan een hartslag worden aangehouden tussen de 70% en 85% van de maximale hartslag (vertaling uit <http://www.sport-fitness-advisor.com/fitt-principle.html>).

De ‘workload’ wordt gebruikt om de krachttraining te reguleren. De workload kan bestaan uit 3 componenten:

### 1. De hoeveelheid gewicht dat wordt gebruikt.

Dit is erg afhankelijk van de oefening, trainingservaring, fysieke conditie en spiermassa. Als je het niet weet, begin dan altijd met weinig gewicht en voer de oefeningen uit met de juiste techniek. Beheers je de techniek, voer dan het gewicht op. Zodoende kun je de 1RM bepalen, het maximale gewicht per spiergroep waarmee je nog net 1 herhaling kunt maken. In de regel train je tussen de 80-100% van de 1RM, dat is het meest effectief. Denk wel aan de warming up (eventueel met onderstaande opwarmsets), voordat je naar je maximum gaat (<http://krachttraining.net/index.php/online-trainingsschema/algemene-trainingsrichtlijnen>).

Opwarmsets beginners:

Drie setjes van 16 herhalingen op 20, 30 en 40% van je maximale gewicht waarbij de focus vooral ligt op een goede techniek.

Opwarmsetjes gevorderden:

1 setje van 16 herhalingen op 20% van je maximale gewicht

1 setje van 12 herhalingen op 40% van je maximale gewicht

1 setje van 8 herhalingen op 60% van je maximale gewicht

(<http://krachttraining.net/index.php/online-trainingsschema/algemene-trainingsrichtlijnen>)

### 2. De hoeveelheid herhalingen die tijdens een oefening wordt uitgevoerd.

Beginners starten met 3 sets van ongeveer 16 herhalingen. Doorgaan tot uitputting is niet nodig in de eerste 3 weken. Techniek is belangrijker. Gevorderden moeten meer naar de range van 2 à 3 sets van 7-9 herhalingen en vergevorderden naar 2 sets van 3-4 herhalingen. Gevorderde sporters kunnen wel doorgaan tot uitputting, mits vervolgens voldoende rust wordt genomen.

(<http://krachttraining.net/index.php/online-trainingsschema/algemene-trainingsrichtlijnen>)

### 3. De hoeveelheid tijd van 1 set of van een complete trainingssessie (waarbij bijvoorbeeld de rusttijd tussen de oefeningen kan worden ingekort).

Hoeveel rust neem je tussen de sets? Dit hangt af van het trainingsdoel. Houd hierbij de volgende richtlijnen aan:

Doel: Spieruithoudingsvermogen

Aantal herhalingen per set: 12-20

Rusttijd tussen de sets: 30-45 seconden

Doel: spierhypertrofie (massa kweken)

Aantal herhalingen per set: 6-12

Rusttijd tussen de sets: 60-90 seconden

Doel: spierkracht

Aantal herhalingen per set: 3-5

Rusttijd tussen de sets: 2-4 minuten

Doel: maximale kracht

Aantal herhalingen per set: 1-3

Rusttijd tussen de sets: 3-5 minuten (<http://krachttraining.net/index.php/online-trainingsschema/algemene-trainingsrichtlijnen>).

Als de workload wordt opgevoerd, moet dit per component gebeuren. Bijvoorbeeld: vergroot alleen het gewicht dat wordt gebruikt in 1 sessie. Vergroot niet tegelijkertijd in 1 sessie zowel het gewicht als de hoeveelheid herhalingen (vertaling uit <http://www.sport-fitness-advisor.com/fitt-principle.html>).

#### Type

Het gewenste type beweging om het cardiorespiratoire (aerobe) systeem te trainen is duurtraining, waarbij gebruik wordt gemaakt van de grote spiergroepen.

Het gewenste type beweging om het neuromusculaire (betrekking hebbend op zenuwen en spieren) systeem te trainen is krachttraining. Naast het gebruik van gewichten kunnen hierbij ook andere types aan oefeningen worden gekozen, zoals het gebruik van dynamische banden of alleen oefeningen waarbij gebruik wordt gemaakt van het eigen lichaamsgewicht (vertaling uit <http://www.sport-fitness-advisor.com/fitt-principle.html>).

#### Tijd

Training van het cardiorespiratoire (aerobe) systeem: Mensen met een lager fitnesslevel moeten de hartslag gedurende 20 tot 30 minuten in de gewenste hartslagzone houden.

Dit kan worden opgevoerd tot 45 tot 60 minuten.

Dit programma dient minimaal 6 weken te worden uitgevoerd voor de verbetering zichtbaar wordt en minimaal een jaar voordat een piek wordt bereikt.

Krachttraining: De gewenste duur van de training is 45 tot 60 minuten. Er geldt een minimum duur van 20 tot 30 minuten bij een zware training. Natuurlijk zijn er uitzonderingen.

Sportspecifieke training kan verder nog worden vormgegeven aan de hand van andere principes, zoals specificiteit, overload, adaptatie, vooruitgang, reversibiliteit en variatie.

In de meest recente publicaties wordt vooral de variatie in trainingsoefeningen erg benadrukt. (vertaling uit <http://www.sport-fitness-advisor.com/fitt-principle.html>).

## Bijlage III: Testen van de voortgang van de trainingen

Hieronder volgt een toelichting bij de verschillende voortgangstesten die kunnen worden uitgevoerd, ter beoordeling van de vaardigheden van de sporter.

	<i>Testeigenschap</i>	<i>GMFCS I/II</i>	<i>GMFCS III</i>	<i>GMFCS IV</i>
<i>Submaximale inspanningstest</i>				
• 6-minuten wandeltest	lopen	+	+	
• 6-minuten pushtest	rolstoelrijden		+	+
<i>Maximale inspanningstest</i>				
• 10-meter shuttle-run-test (SRT-I en SRT-II)	lopen	+		
• 10-meter shuttle-ride-test (SRT-II protocol)	rolstoelrijden		+	+
• 7,5 meter shuttle-run-test (SRT-II protocol)	lopen		+	
<i>Anaerobe inspanningstest</i>				
• Muscle Power Sprint Test (6x15 meter)	lopen	+		
• Muscle Power Sprint Test Wheelchair (3x15meter)	rolstoelrijden		+	+

Tabel 3: mogelijke testen tussen de verschillende GMFCS kwalificaties.

### Submaximale inspanningstest

6-minuten wandeltest: Bij deze test loopt de sporter zes minuten lang op een zelfgekozen snelheid en probeert een zo groot mogelijke afstand af te leggen zonder te rennen. Belangrijk is dat de meting gestandaardiseerd wordt, zodat deze bij iedere meting hetzelfde is. Bij een sporter met CP met loopfunctie en een verstandelijke beperking kan deze test bijvoorbeeld aan de hand worden uitgevoerd (de aangepaste 6-minuten wandeltest).

Een recente studie (Slaman e.a., 2013) heeft echter aangetoond dat de 6-minuten wandeltest bij ambulante jongeren en jongvolwassenen met CP niet geschikt is om het duuruithoudingsvermogen te bepalen. De test lijkt bij deze populatie meer te zeggen over de loopcapaciteit dan over het duuruithoudingsvermogen. Voorzichtigheid met de interpretatie van testresultaten van de 6-minuten wandeltest bij CP is dus geboden.

6-minuten pushtest: Bij deze test rijdt de sporter zes minuten lang op een zelfgekozen snelheid en probeert een zo groot mogelijke afstand af te leggen zonder te sprinten. Belangrijk is dat de meting gestandaardiseerd wordt, zodat deze bij iedere meting hetzelfde is.

### Maximale inspanningstest

De 10-meter shuttle-run-test: Deze test bestaat uit het heen en weer rennen tussen twee lijnen op een afstand van 10 meter.

10-meter shuttle-ride test: Deze test bestaat uit het heen en weer rijden tussen twee lijnen op een afstand van 10 meter. De snelheid bij aanvang van de test bedraagt 2 km/uur. Elke minuut neemt de loopsnelheid met 0,25 km/uur toe. De 10-meter shuttle ride test is betrouwbaar en valide.

De 7,5-meter shuttle-run-test: Deze test bestaat uit het rennen in een vierkant bestaande uit vier zijden van 7,5 meter lang. Keren vindt plaats bij de pion.

De loopsnelheid van de deelnemers wordt bij de shuttle-run-tests bepaald door een interval tussen twee geluidssignalen. Deze signalen worden aangeboden met behulp van een cd-speler en de test-cd. De hardloopsnelheid wordt elke minuut verhoogd door het interval tussen de geluidssignalen te verkorten. Voor sporters met CP met een GMFCS I-, II- of III-classificatie zijn drie verschillende tests ontwikkeld.

GMFCS I-protocol (10 meter): De loopsnelheid bij aanvang van de test bedraagt 5 km/uur. Elke minuut neemt de loopsnelheid met 0,25 km/uur toe.

GMFCS II-protocol (10 meter): De loopsnelheid bij aanvang van de test bedraagt 2 km/uur. Elke minuut neemt de loopsnelheid met 0,25 km/uur toe.

GMFCS III-protocol (7,5 meter): De loopsnelheid bij aanvang van de test bedraagt 1,5 km/uur. Elke minuut neemt de loopsnelheid met 0,19 km/uur toe.

Voor sporters met CP die lopen, maar bijvoorbeeld voor de lange(re) afstanden gebruik maken van een hulpmiddel, zoals een handbewogen rolstoel, zijn er geschikte tests die in de praktijk kunnen worden gebruikt.

De anaerobe inspanningstest

Muscle Power Sprint Test (MPST): Bij deze test, die het anaerobe vermogen meet, moet de sporter zo snel mogelijk 6 × 15 meter afleggen. Tussen iedere sprint van 15 meter krijgt de deelnemer 10 seconden rust om zich om te draaien en klaar te maken voor de volgende sprint. Met behulp van de zes tijden die met een stopwatch worden geklokt, kunnen de snelheid, acceleratie, peak power en de mean power van de onderste extremiteiten worden berekend.

MPST-Wheelchair: Bij deze test moet de deelnemer zo snel mogelijk 3 × 15 meter afleggen. Tussen iedere sprint van 15 meter krijgt de sporter 10 seconden rust om zich om te draaien en klaar te maken voor de volgende sprint. Met behulp van de drie tijden die met een stopwatch worden geklokt, kunnen de snelheid, acceleratie, peak power en de mean power worden berekend. De MPST-Wheelchair is betrouwbaar en valide bevonden.

Naast deze sprinttests bestaat ook nog de 10×5-meter sprinttest. Bij deze test, die het acceleratievermogen meet, moet vijf keer volledig heen en weer worden gesprint over een afstand van 5 meter. In totaal wordt dan 10 × 5 meter afgelegd. De totaaltijd die nodig is voor de test, wordt geklokt. Dit is geen anaerobe test, omdat er meer vaardigheden dan alleen anaerobe power de testuitslag beïnvloeden, zoals coördinatie en behendigheid. Deze test lijkt wel geschikter dan de MPST voor sport- en spelactiviteiten omdat er in veel sporten ook regelmatig moeten worden gestopt, gedraaid en weer gestart, zoals ook in de 10x5 meter sprint test het geval is.



## Colofon

KTS groep Cerebrale Parese van de VSG is verantwoordelijk voor dit brondocument.

Deelnemers KTS groep:

Alyda Norbruis, Gijs van Butselaar (sporters met CP), Sascha Haans (sportpsycholoog en fysiotherapeut), Tjeu Scholtes (fysiotherapeut en coach), Lonneke Geurts, Mark van Loo (fysiotherapeut en bewegingswetenschapper), Jan-Hein Evers, Joep Pelsser (trainer), Annet Dallmeijer (onderzoeker/VUmc), Rita van den Berg-Emons (onderzoeker/Erasmus MC), Olaf Verschuren (onderzoeker/De Hoogstraat), Peter Luthart (fysiotherapeut, KNGF, De Hoogstraat), Sebas Schoots (sportarts in opleiding), Manuela de Jong (sportartsen), Rienk Dekker (revalidatiearts/voorzitter VRA Werkgroep Bewegen en Sport), Hurnet Dekkers (kinderrevalidatiearts/lid VRA Werkgroep Bewegen en Sport), Jules Becher (revalidatie-arts), Hans Leutscher (Onbeperkt Sportief), Rinske de Jong (NOC\*NSF), Nelly Voogt, Kelley Post, Linda Oskam (Vereniging voor Sportgeneeskunde).