

Advies- rapport 2020



Hydrotherapie bij kinderen met een spastische cerebrale parese

Danielle de Haan & Alexander Tamarit
500 746 651 & 500 696 249

Voorwoord

Voorwoord

Dit adviesrapport is in kader van het onderzoek: "Wat is het effect van hydrotherapie op de grove motorische vaardigheden (van de onderste extremiteit) gemeten met de GMFM-66 of 88 bij kinderen van 2-17 jaar met een spastische cerebrale parese?" geschreven. Het onderzoek is gebaseerd op literatuur en op meningen van fysiotherapeuten die ervaring hebben in het behandelen van kinderen met CP. Het adviesrapport is opgesteld door twee fysiotherapeuten in opleiding bij de Hogeschool van Amsterdam. Binnen dit adviesrapport wordt er een wetenschappelijke aanbeveling gedaan en er wordt een praktijk aanbeveling gedaan.

Dankwoord

Allereerst willen wij Xandra Olivier bedanken voor de coaching en de fijne samenwerking tot dit succes. Deze periode was voor ons beide erg leerzaam en hebben ook nieuwe dingen geleerd, waarvoor onze dank. Verder gaat onze dank uit naar Lucas van Veen, Helen de Loor en Marisca Joosten-Tamarit die ons in deze gehele periode hebben geholpen met het geven van adviezen en feedback.

Titel:	Adviesrapport 2020
Namen:	Danielle de Haan & Alexander Tamarit de Reus.
Studentnummers:	500746651 & 500696249.
Opdrachtgever:	Hogeschool van Amsterdam (HvA) faculteit: gezondheid.
Opleiding:	Fysiotherapie.
Eerste beoordelaar:	Xandra Olivier (x.m.r.olivier@hva.nl)
Tweede beoordelaar:	Janneke de Vries (j.e.de.vries2@hva.nl)
Eerste inleverdatum:	12-06-2020.
Plaats:	Amsterdam.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
Inleiding	5
Resultaten	8
Advies	9
Alternatieven	10
Conclusie	11
Literatuur	12
Bijlage	15

Samenvatting

Het doel van dit adviesrapport is om een advies uit te brengen naar fysiotherapeuten en onderzoekers die werkzaam zijn in de revalidatie bij patiënten met spastische CP. Dit advies zal bestaan uit een praktijkadvies en een wetenschappelijk advies. CP is een gedeeltelijke onvolledige hersenverlamming waar hoofdzakelijk de motoriek is aangedaan. Deze patiëntengroep wordt soms behandeld met hydrotherapie wat positieve uitkomsten kan bieden. Het is belangrijk om per patiënt te kijken wat er nodig is en of hydrotherapie daaraan kan bijdragen. Alle adviezen die hierin worden beschreven zijn opgesteld vanuit een herziene systematic review over de effectiviteit van hydrotherapie bij kinderen en adolescenten met spastische CP¹⁹. Als resultaat gaf deze studie aan dat hydrotherapie effect heeft op de grove motoriek. Daarnaast is er nagedacht over eventuele alternatieven als de huidige adviezen geen effect hebben. Echter zijn deze alternatieven niet wetenschappelijk onderbouwd. Ten slotte laat dit adviesrapport zien wat de fysiotherapeut kan doen bij hydrotherapie en wat passend is per patiënt en per GMFC-level.

Inleiding

Dit adviesrapport is geschreven aan de hand van de volgende centrale onderzoeksvraag:

Wat is het effect van hydrotherapie op de grove motorische vaardigheden (van de onderste extremiteit) gemeten met de GMFM-66 of 88 bij kinderen van 2-17 jaar met een spastische cerebrale parese?

Spastische CP - conceptuele duiding

Cerebrale parese (CP) ook wel cerebral palsy of spasticiteit genoemd, is een gedeeltelijke onvolledige hersenverlamming^{1,2,3}. Bij CP is er een vermindering van functionele capaciteiten, hierbij kan worden gedacht aan: verlies van spierkracht, motorische controle, coördinatie, balans en mobiliteit. In sommige gevallen kan er sprake zijn van een scoliose, heup dislocatie, contracturen, verlammingen, spraakproblematieken, intellectuele achterstanden en epileptische aanvallen. CP bestaat uit drie types namelijk: spastische, dyskinetische en atactische CP^{3,4}. Binnen dit adviesrapport wordt een advies gegeven over spastische cerebrale parese, omdat de meeste patiënten deze vorm van CP hebben.

Spastische CP komt bij 75-80% van de CP-patiënten voor. Bij spasticiteit is er sprake van een overactiviteit van reflexen in één of meerdere spiergroepen. Bij spasticiteit aan één zijde van het lichaam is er sprake van unilaterale parese of hemiparese. Patiënten kunnen in deze vorm van CP hun armen en benen minder goed gebruiken. Bij spasticiteit aan beide zijden van het lichaam is er sprake van bilaterale parese, diplegie of tetraparese. Bij diplegie kunnen patiënten hun beide benen niet goed bewegen. Bij een tetraparese (tetra = vier) gaan de bewegingen bij zowel de armen als benen moeilijk. Bij quadriplegie of quadriparese is er sprake van spasticiteit van het gelaat, mond en keel^{5,6}. Bewegingen verlopen bij een spastische CP krampachtig met als gevolg hypertonie van de spieren ongeacht van de beweegsnelheid. Gecoördineerde of selectieve bewegingen, zoals iets vasthouden kost veel moeite, omdat spieren gericht en apart moeten aanspannen. Patiënten ervaren vaak dat bewegingen moeilijk gaan en veel inspanning kost.

Motoriek

De motoriek wordt vanaf jonge leeftijd al ontwikkeld en wordt aangestuurd vanuit de hersenen. Deze ontwikkeling gaat in een heel snel tempo waarbij grove motoriek zich eerst ontwikkelt en later de fijne motoriek. Met grove motoriek wordt bedoeld alle grote bewegingen die gemaakt worden met de armen, benen en het hoofd. Enkele voorbeelden zijn: omrollen, kruipen, lopen, springen en schoppen. Met fijne motoriek worden kleine bewegingen met de handen en vingers bedoeld. Deze gebruikt men voor het grijpen en manipuleren van voorwerpen. Voorbeelden hiervan zijn: tekenen, nagels lakken, knippen, schrijven, rits openen en sluiten⁷.

GMFCS

De Gross Motor Function Classification System I/V (GMFCS) classificeert de ernst van CP en wordt veelal gebruikt binnen de literatuur. Deze classificatie beschrijft de functionele mogelijkheden, algemene beperkingen, het zelfstandig kunnen voortbewegen en vervoeren. Om het niveau van een patiënt te bepalen wordt gekeken naar (spontane) bewegingen, activiteiten en leeftijd gerelateerde bewegingen. Er is ook een mogelijkheid om een voorspelling te doen over toekomstige motorische vaardigheden⁸ (Zie figuur 1). Het GMFCS-niveau is te bepalen vanaf twee jaar en wordt verdeeld over vijf niveaus^{9,10,11} (Zie tabel 1).

GMFM

De Gross Motor Function Measure (GMFM) 66-88 is een vragenlijst die ontwikkeld is voor kinderen met CP met als doel om de motoriek te scoren. Dit wordt gedaan door een score 0, 1, 2, 3 of NT (Niet getest) in te vullen. Het meetinstrument is een gestandaardiseerd observatie instrument die is gevalideerd om veranderingen te meten in de tijd. De GMFM 66 en 88 hebben vijf dimensies waarop gescoord wordt^{12,13}.

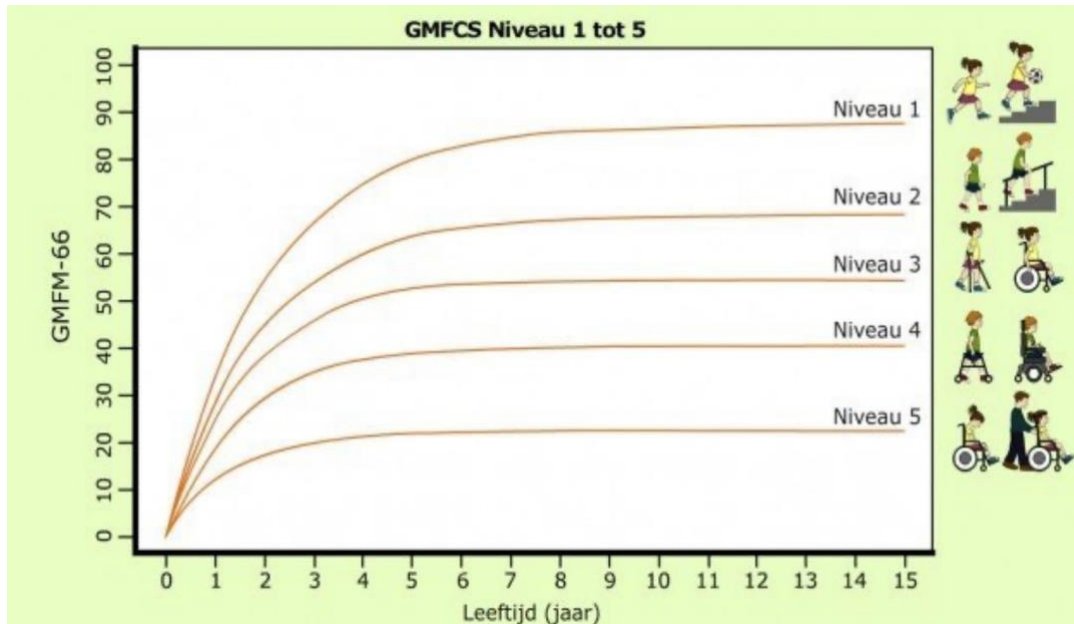
A: Liggen en rollen;

B: Zitten;

C: Knielen en kruipen;

D: Staan;

E: Lopen, rennen en springen.



Figuur 1: GMFCS-level weergegeven aan de hand van de GMFM-66 score ten opzichte van de leeftijd van het kind⁸

Tabel 1: GMFCS classificatie

GMFCS niveau I t/m V.	Toelichting
GMFCS I:	Het kind kan lopen zonder beperkingen en het kind is in staat grof motorische vaardigheden uit te voeren, zoals rennen en springen. De snelheid, balans en coördinatie bij activiteiten zijn verminderd ten opzichte van een kind zonder CP.
GMFCS II:	Het kind loopt, maar met beperkingen. Op vijfjarige leeftijd kan het kind lopen zonder en met loophulpmiddel. Het kind is voornamelijk beperkt in het evenwicht bewaren en lange afstanden lopen, rennen en springen. Doordat het evenwicht bewaren moeilijker is gebruiken kinderen op dit niveau vaak de trapleuning, een driewieler of een rolstoel.
GMFCS III:	Het kind loopt met behulp van een loophulpmiddel. Thuis gebruikt het kind een binnenshuis loophulpmiddel en buiten een vervoermiddel. Het kind kan zelfstandig zitten met soms extra steun.
GMFCS IV:	Het kind kan zichzelf voortbewegen en maakt mogelijk gebruik van een elektrisch vervoermiddel. Bij het zitten wordt het kind meestal ondersteund. Daarnaast is het onafhankelijk voortbewegen beperkt, in de meeste gevallen wordt het kind vervoerd in een elektrische rolstoel.
GMFCS V:	Het kind heeft veel hulp nodig en wordt vervoerd in een elektrische rolstoel. Daarnaast zijn er veel hulpmiddelen nodig om te zitten er is een beperkte controle over het hoofd en de romp. Onafhankelijk voortbewegen is alleen mogelijk als het kind in staat is een elektrische rolstoel te bedienen.

Aanleiding

Ongeveer één op de vijfhonderd pasgeboren kinderen krijgt te maken met CP en dit ontwikkelt zich tijdens het eerste levensjaar⁵. Wereldwijd zijn er zeventien miljoen mensen met CP¹⁴. 64% tot 75% van de patiënten met CP worden geboren vóór 26 weken zwangerschap of met een geboortegewicht van minder dan 1000 g^{15,16}. De incidentie van patiënten met CP in Nederland is tussen de 150 en 250 patiënten per jaar¹⁷. Patiënten met CP hebben een grote kans op een ontwikkelingsachterstand. Dit resulteert dat patiënten later gaan rollen, zitten, kruipen, staan en lopen¹⁸.

Doelstelling

Het doel van dit adviesrapport is om een advies uit te brengen naar fysiotherapeuten en onderzoekers die werkzaam zijn in de revalidatie bij patiënten met spastische CP. Dit advies zal bestaan uit een praktijkadvies en een wetenschappelijk advies.

Het praktijkadvies zal gericht zijn op hydrotherapie met bijbehorende intensiteit, duur en frequentie die mogelijk effect hebben op de grove motoriek bij patiënten met spastische CP. Tevens zal dit moeten aansluiten op de hulpvraag van de patiënt of verzorgers.

Het wetenschappelijke advies is gericht op onderzoekers om de kwaliteit van artikelen te verbeteren, zodat er betere artikelen komen en daarmee met meer zekerheid het effect van hydrotherapie onderbouwd kan worden.

Resultaten

Deze resultaten zijn afkomstig uit een systematische review van D.M. de Haan en A. Tamarit de Reus, waarin een gecombineerd onderzoek is uitgevoerd naar de effecten van hydrotherapie op de grove motorische vaardigheden bij kinderen met spastische CP¹⁹.

Primaire uitkomsten

Uit de resultaten van de artikelen zijn verschillende uitkomsten naar voren gekomen op de GMFM 66 of 88. Acht van de elf artikelen hebben de GMFM- scorelijst gebruikt waarvan zes artikelen een significant verschil hebben laten zien ($p = <0.05$) na de interventie^{20,21,22,23,24,25}. Twee artikelen^{26,27} geven aan geen significant verschil aan te tonen maar bij één van deze twee artikelen ziet men bij de interventiegroep wel een trend naar verbetering op de GMFM score²⁶. In één artikel dat na de interventie een significant verschil aantoonde, bleek dit effect na de follow-up niet meer te bestaan²².

Secundaire uitkomsten

Uit de artikelen zijn ook andere resultaten gemeten met meetinstrumenten anders dan de GMFM 66-88. Bij het meten van deze meetinstrumenten maken de patiënten grove motorische bewegingen. In één artikel wordt de 1 minute walk test (MWT) gebruikt als meetinstrument. Dit is in het artikel van Declerck et al.²⁸. Hier is na de interventie een significant effect zichtbaar ($p=0.043$) voor de interventiegroep. Echter is er na vijf weken follow up geen significant verschil meer²⁸.

De 6 MWT is gebruikt in twee artikelen. In het eerste artikel is op de 6 MWT een significante verbetering gevonden ten opzichte van de baseline²¹. Zo heeft de patiënt zichzelf met 56 meter verbeterd. Van de elf artikelen in Roostaei et. al.²⁰ hebben zes artikelen de 6 MWT omschreven, waarin de helft een significant verschil is waargenomen. In dit artikel is tevens een significant verschil op de 10 MWT aangetoond. De 10 MWT is tevens beschreven in het artikel van Santos et al. waarin ook een significant verschil ($p=0.028$) is aangetoond in de interventiegroep²⁴.

De water orientation test alyn 2 (WOTA 2) is een meetinstrument voor het evalueren van functies bij de patiënten in het water. Het is een evaluatie dat is gebaseerd op het Halliwick concept. Dit meetinstrument is in drie artikelen gebruikt. In alle drie de artikelen gaven ze aan dat er een verbetering dan wel niet een significant verschil is gemeten ($p= < 0.05$)^{22,28,29}. Echter is in het artikel van Dimitrijevic et al.²² na drie weken follow up geen significant verschil meer waarneembaar²².

In één artikel is de range of motion (ROM) gemeten met een goniometer. Hieruit zijn er significante verbeteringen gevonden in het passief bewegen bij heup abductie en heup extensie. Bij het actief bewegen waren de bewegingen schouder flexie en schouder abductie significant verbeterd²⁶.

Bij de Timed up and go (TUG) test is er in het artikel van Hutzler et al.²⁹ een minimaal significant verschil gevonden²⁹.

Tot slot is er in de review van Khalaji et al.³⁰ gekeken naar meerdere artikelen, waarbij alle verbeteringen zijn geclusterd onder het international classification of functioning, disability and health (ICF). Dit houdt in dat er op alle vlakken van het ICF (functie, activiteiten en participatie) een verbetering heeft plaatsgevonden³⁰.

Advies

Wetenschappelijke aanbevelingen

Voor toekomstige studies zijn er diverse aanbevelingen die meegenomen kunnen worden. Als eerste een grotere steekproef. Ten tweede een follow up periode integreren in de studies. Ten derde de duur van de interventie. Ten slotte moeten er meer studies komen die GMFCS-level IV en V meenemen en moeten er studies komen die oefentherapie en hydrotherapie tegen elkaar afzetten.

Praktijk aanbevelingen

Voor de praktijk wordt er aanbeveling gedaan om een combinatie te maken tussen oefentherapie en hydrotherapie. Voor het geven van de hydrotherapeutische interventie wordt twee keer per week geadviseerd met een duur van 40 minuten. Vanuit de literatuur en de praktijk zijn de auteurs van mening dat het Halliwick concept in combinatie met functioneel oefenen en spelletjes de meest effectieve methode is om toe te passen bij kinderen met spastische cerebrale parese. Ten slotte is het van belang dat de temperatuur van het zwembad gemiddeld 32 graden is en dat de bodem van het bad in hoogte verstelbaar kan zijn.

Bij het aanbieden van hydrotherapie is de intensiteit en belastbaarheid van het kind afhankelijk van de GMFCS-classificatie. Hieronder wordt in drie groepen een aanbevelingen gedaan. Namelijk: Groep 1 = GMFCS I & II, Groep 2 = GMFCS III, Groep 3 = GMFCS IV & V

Legenda

- 1: Therapie
- 2: Duur in weken
- 3: Frequentie
- 4: Duur in tijd
- 5: Intensiteit
- 6: Begeleiding
- 7: Water temperatuur
- 8: Kamer temperatuur
- 9: Bodem

GMFCS I & II

- 1: -Halliwick concept
- Zwemtechnieken
- Conditie training
- Spelletjes
- 2: 10 weken
- 3: 2x per week
- 4: 40 minuten
- 5: 60-80% HF max.
- 6: Groep
- 7: < 32 graden
- 8: +/- 30 graden
- 9: Variërend

GMFCS III

- 1: -Halliwick concept
- Zwemtechnieken
- Zelfredzaamheid
- Spelletjes
- 2: 10 weken
- 3: 2x per week
- 4: 40 minuten
- 5: Eigen niveau
- 6: Eén op drie
- 7: 32 graden
- 8: +/- 30 graden
- 9: Variërend

GMFCS IV & V

- 1: -PROM
- Stretchen
- Zelfredzaamheid (Drijven)
- Spelletjes
- 2: **10 weken**
- 3: 2x per week
- 4: 40 minuten
- 5: Eigen niveau
- 6: Eén op één
- 7: > 32 graden
- 8: +/- 32 graden
- 9: Diep bad (Sta hoogte)

* Er kan gedifferentieerd worden in therapie, frequentie, tijdsduur en intensiteit als dit meer aansluit op de hulpvraag of het niveau van de patiënt.

Alternatieven

Naast het advies zijn er ook alternatieven in dit adviesrapport opgenomen. In de praktijk kan het voorkomen dat de gegeven adviezen niet naar behoren werken. Hieronder zijn enkele alternatieven beschreven die ook gehanteerd kunnen worden door fysiotherapeuten in de praktijk. Deze alternatieven zijn echter niet getest op effectiviteit en betrouwbaarheid bij patiënten met CP.

1: Hydrotherapie (deels) vervangen voor oefentherapie

Voordeel: Veilige methode waarbij er meer functioneel getraind kan worden.

Nadeel: Op het droge mis je de opwaartse kracht van het water, waardoor er minder belasting op de gewrichten is.

2: Temperatuur aanpassen bij hydrotherapie

Voordeel: De patiënt kan meer ontspannen en de spasticiteit kan hierdoor afnemen.

Nadeel: n.v.t.

3: Gebruik stuurkaarten bij patiënten die cognitief minder vaardig zijn.

Voordeel: Impliciet leren door middel van plaatjes

Nadeel: Minder contact met de patiënt.

4: Stappen overslaan binnen het Halliwick-concept.

Voordeel: Je geeft de patiënt niet het gevoel dat hij/ zij vooruit gaat.

Nadeel: Door het overslaan is het mogelijk dat hij/ zij dit nooit leert.

5. Watsu concept toepassen voor patiënten die zich meer moeten ontspannen.

Voordeel: Een diepe ontspanning van het lichaam, ontlasting van de rug en de gewrichten. Daarnaast wordt er gestretcht.

Nadeel: De patiënt is niet actief.

6. Watsu concept 3D "Waterdansen".

Voordeel: Dynamisch worden bewogen door de fysiotherapeut. Je beweegt driedimensionaal ook onder water. Je hartslag en zuurstof behoeftes nemen af waardoor de patiënt zich meer ontspant.

Nadeel: De patiënt moet veel vertrouwen hebben en onderwater gaan kan behoorlijk spannend zijn en ook spanningen opleveren.

7. Aerobics

Voordeel: Je traint alle spiergroepen en muziek geeft meer energie en plezier.

Nadeel: Het kan als zwaar worden ervaren met dumbbells en andere middelen. Eventueel kan er gekozen worden om een zwemvest te dragen, waardoor de belasting op de benen afneemt.

8. Meer spelvormen

Voordeel: Door te variëren in spelvormen worden meerdere spiergroepen aangesproken en vergt het ook meer van de motoriek. Daarnaast geven spelletjes meer plezier aan de patiënten.

Nadeel: Veel spellen moeten met meerdere personen gespeeld worden en het kost in het begin meer tijd.

9. Floaten (Drijven in water van 35 °C met een hoge concentratie epsomzout)

Voordeel: Dit heeft een positieve uitwerking op pijn, spanning en algeheel welbevinden, daarnaast kan de patiënt door het zout makkelijker drijven en door de hoge temperatuur ontspannen de spieren zich meer.

Nadeel: Het is vooral gebaseerd op drijven.

Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten en een zorgvuldige afweging van de voor- en nadelen van de beschreven alternatieven is het advies om eerst te gaan kijken naar wat de patiënt op dat moment nodig heeft en het beste aansluit op de hulpvraag. Daarna wordt er gekeken naar de GMFCS-classificatie om te bepalen welke therapie, frequentie, tijdsduur en intensiteit het meest geschikt is. Mocht deze manier binnen het advies niet goed aansluiten dan wordt verzocht om te kijken naar de mogelijke alternatieven. De alternatieven zijn niet wetenschappelijk onderzocht en is dus niet vanzelfsprekend betrouwbaar en effectief op patiënten met CP.

Literatuur

1. Hersenletsel uitleg team. Hersenletsel uitleg oorzaken-ziektebeelden en cerebrale parese [Internet]. 2014. [cited 2020 Feb 10]. Available from: <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/oorzaken-ziektebeelden/cerebrale-parese-cp>
2. Team Reade. Cerebrale parese (CP) [Internet]. 2019. [cited 2020 Feb 11]. Available from: <https://www.reade.nl/revalidatie/diagnose/cerebrale-parese-cp/>
3. Team Sint Maartenskliniek. Cerebrale Parese Hersenletsel [Internet]. 2012 [cited 2020 Feb 10]. Available from: <https://www.maartenskliniek.nl/revalidatiegeneeskunde/hersenaandoeningen/cerebrale-parese>
4. Accardo P. et al. What are the types of cerebral palsy? In: Capute and Accardo's neurodevelopmental disabilities in infancy and childhood [Internet]. 3rd ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.; 2008 [cited 2020 Feb 18]. Available from: <https://www.nichd.nih.gov/health/topics/cerebral-palsy/conditioninfo/types>
5. Wichers M, Odding E, Stam H, van Nieuwenhuizen O. Clinical presentation, associated disorders and aetiological moments in Cerebral Palsy: A Dutch population-based study. Disabil Rehabil [Internet]. 2005 May [cited 2020 May 1];27(10):583–9. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638280400018445>
6. Fajenn. Cerebrale parese (CP) kinderneuropsychologie. [internet] 12 maart, 2010. [cited 2020 May 1]. Available from: <https://www.kinderneuropsychologie.org/book/export/html/393>
7. Bibiana. et al. Verschil tussen grove en fijne motoriek [Internet]. Mens en Gezondheid InfoNu. 2020 [cited 2020 Feb 26]. Available from: <https://mens-en-gezondheid.infonu.nl/diversen/144731-verschil-tussen-grove-en-fijne-motoriek.html>
8. Team welovecollette een hart voor kinderen met cerebrale parese. wat is cerebrale parese? niveaus. [internet] 2020. [cited 2020 Feb 27]. Available from: <https://www.welovecollette.be/cp-niveaus.html>
9. Gorter JW, Van Tol E, Van Schie P, Ketelaar M, Palisano R, Rosenbaum P, et al. GMFC- E& R, Gross Motor, Function Classification System, expanded and revised. Vol. 39, Reference: Dev Med Child Neurol. Utrecht, The Netherlands; [Internet] 2009 [cited 2020 Feb 28] Available from: https://www.canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/067/original/GMFCS-ER_Translation-Dutch.pdf.
10. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. [Internet] 2008 Sep 29;39(4):214–23. [cited 2020 Feb 28] Available from: <https://cerebralpalsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>.
11. J. Willem Gorter, E. van Tol, P. van Schie, M. Ketelaar. NetChild Network for Childhood Disability Research, Utrecht, Nederlandse vertaling. GMFCS – E & R Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised. [pdf] 2009. [cited 2020 Feb 24]. Available from: https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/067/original/GMFCS-ER_Translation-Dutch.pdf

12. Russell, Dianne, Ketelaar M. Gross Motor Function Measure (GMFM) [Internet]. Hamilton; 2002 [cited 2020 Feb 23]. Available from:
https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/219/original/GMFM-88_66_Scoresheet_Translation-Dutch.pdf
13. Kruijssen A., Van Schie P., Verschuren O., Kolk E., Ketelaar M. 20 Actuele ontwikkelingen rondom de GMFM, GMFCS en motorische ontwikkelingscurven voor kinderen en jongeren met cerebrale parese. In: Calders P., Geraets J.J.X.R., Nijs J., Veenhof C., van Wegen E.E.H., van Wilgen C.P. (eds) Jaarboek Fysiotherapie Kinesitherapie 2012. [cited 2020 Feb 24]. Available from:
https://doi.org/10.1007/978-90-313-8756-4_20
14. De vereniging van mensen met cerebrale parese. Wat is cerebrale parese? [Internet]. BOSK. 2013 [cited 2020 Feb 27]. Available from:
https://www.cpnet.nl/images/documenten/infographic_Nederlands.pdf
15. Marlow N, Wolke D, Bracewell MA, Samara M. Neurologic and Developmental Disability at Six Years of Age after Extremely Preterm Birth. *N Engl J Med* [Internet]. 2005 Jan 6 [cited 2020 Feb 28]. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa041367>
16. Tommiska V, Östberg M, Fellman V. Parental stress in families of 2 year old extremely low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2002 May 1 [cited 2020 Feb 10];86(3):F161–4. Available from: <https://fn.bmj.com/content/86/3/F161>
17. Team OIM Orthopedie. Cerebrale parese (CP). [Internet]. 2020 [cited 2020 Feb 25]. Available from:
<https://www.oim.nl/ik-zoek-hulp-bij/cerebrale-parese-cp>
18. M.S. Laurent de Angulo. Ontwikkelingsonderzoek in de jeugdgezondheidszorg. [Book] Dec. 2005 [cited 2020 Feb 25] Available from: Bibliotheek Nicolaas Tulphuis (NTH) Amsterdam.
19. D.M. de Haan, A. Tamarit de Reus. Herziene inzichten met betrekking tot hydrotherapie bij kinderen en adolescenten met spastische cerebrale parese: Een Systematic Review. [Article] 2020 Jun 2 [cited 2020 Jun 3]
20. Roostaei M, Baharlouei H, Azadi H, Fragala-Pinkham MA. Effects of Aquatic Intervention on Gross Motor Skills in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Phys Occup Ther Pediatr*. [Article] 2017 Oct 20;37(5):496–515.[cited 2020 Feb 24]. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27967298>.
21. Retarekar R, Fragala-Pinkham M.A., Townsend E.L. Effects of aquatic aerobic exercise for a child with cerebral palsy: single-subject design [Article] 2009. [cited 2020 Feb 24]. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19923974>
22. Dimitrijević L, Aleksandrović M, Madić D, Okičić T, Radovanović D, Daly D. The effect of aquatic intervention on the gross motor function and aquatic skills in children with cerebral palsy. *J Hum Kinet* [Internet]. 2012 May 1 [cited 2020 Feb 24];32(1):167–74. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23487257>
23. Ballington SJ, Naidoo R. The carry-over of an aquatic based intervention in children with cerebral palsy [Article] 2018. [cited 2020 Feb 24]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30473998>
24. Santos Thomazin Da Silva B, Turatti De Goes MF, Castro Douglas Martins Braga C, Cardoso Oliveira L, Ramos De Campos Magalhães D, Moreira Magalhães Oliveira L. Aquatic Physical Therapy Protocol With Emphasis on Balance and Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Clinical Trial...5th International Conference For Evidence Based Aquatic Therapy. [Article] 2018. [cited 2020 Feb 24]. Available from:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e7322d22-5331-4de6-baa0-d7f25c5c66b4%40sdc-v-sessmgr01>

25. Akinola BI, Gbiri CA, Odebiyi DO. Effect of a 10-Week Aquatic Exercise Training Program on Gross Motor Function in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Glob Pediatr Heal* [Internet]. 2019 [cited 2020 Feb 25];6:2333794X19857378. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31263742>
26. Chrysagis, N., Douka, A., Nikopoulos, M., Apostolopoulou, F., & Koutsouki, D. Effects of an aquatic program on gross motor function of children with spastic cerebral palsy. *Biology of exercise*, [Article] 2009. [cited 2020 Feb 24]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Nikolaos_Chrysagis/publication/40422967_Effects_of_an_aquatic_program_on_gross_motor_function_of_children_with_spastic_cerebral_palsy/links/5647468608ae9f9c13e92792.pdf
27. Adar S, Dundar US, Ulasli AM, Toktas H, Solak O. The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life, and motor function in cerebral palsy [Article] 2017. [cited 2020 Feb 24]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31453460>
28. Declerck, M, Verheul M, Daly D, Sanders R. Benefits and enjoyment of a swimming intervention for youth with cerebral palsy: An RCT study. [article] 2016. [cited 2020 Feb 24]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26871379>
29. Hutzler Y, Getz M. Mobility-related outcomes of aquatic training programs in children with cerebral palsy: a randomized trial. [Article] 2018. [cited 2020 Feb 24]. Available from: <https://biomedres.us/fulltexts/BJSTR.MS.ID.002247.php>
30. Khalaji M, Kalantari M, Shafiee Z, Hosseini MA. The effect of hydrotherapy on health of cerebral palsy patients: An integrative review. *Iran Rehabil J*. [Article] 2017;15(2):173–80. [cited 2020 Feb 24]. Available from: https://www.academia.edu/35390887/Review_Paper_The_Effect_of_Hydrotherapy_on_Health_of_Cerebral_Palsy_Patients_An_Integrative_Review

Bijlage

Afkorting	Betekenis
HvA	Hogeschool van Amsterdam.
CP	Cerebrale parese.
GMFCS	Gross motor function classification system
GMFM	Gross motor function measure (66 of 88 items worden beoordeeld).
MWT	Minute walk test
WOTA 2	Water orientation test alyn 2
ROM	Range of motion
TUG	Timed up and go
ICF	International classification of Functioning, disability and health
PROM	Passive range of motion