

M.G.M van Gemert

Marijke.vangemert@student.hu.nl

Studentnummer: 1605986

Begeleider: Joost van der Flier

09-03-2015

Utrecht

Hogeschool Utrecht Fysiotherapie

Lopen met Cerebrale Parese

Een literatuuronderzoek naar de effecten van loopbandtraining op de grove motoriek bij kinderen met CP

Samenvatting

Doel: Het onderzoeken van het effect van loopbandtherapie bij kinderen en jongeren met een spastische cerebrale parese (CP) op grove motoriek van de onderste extremiteit.

Inleiding: CP is een houdings- en bewegingsstoornis als gevolg van een beschadiging aan de hersenen voor of tijdens de geboorte. Het is voor ambulante kinderen met CP belangrijk om in de therapie veel aandacht te besteden aan het lopen. Er moet worden voorkomen dat zij in de toekomst rolstoelafhankelijk worden. Loopbandtraining is een makkelijk toepasbare en functionele vorm van therapie. De vraagstelling luidt: Wat is het effect van loopbandtraining op de grove motoriek van de onderste extremiteit gemeten met de GMFM bij kinderen en jongeren met een lichte tot matige spastische CP?

Methode: Er is een literatuuronderzoek gedaan door in Pubmed en PEDro te zoeken naar artikelen gepubliceerd over loopbandtraining bij kinderen of jongeren met een spastische cerebrale parese. Alle artikelen gebruikten de Gross Motor Function Measure (GMFM) als meetinstrument en bevatten kinderen met een niveau score van I t/m III op de Gross Motor Function Classification System (GMFCS).

Resultaten: Twee artikelen van hoge kwaliteit en een artikel van lage kwaliteit zijn in dit onderzoek geïnccludeerd. Alle artikelen geven aan dat de behaalde score op de GMFM verbetert na het volgen van loopbandtraining. Na het volgen van therapie worden er significante verschillen gevonden tussen de interventie- en controlegroepen.

Conclusie: Er is gering bewijs dat loopbandtherapie de grove motoriek van de onderste extremiteit bij kinderen of jongeren met een lichte tot matige spastische CP verbetert.

Trefwoorden: Loopbandtraining, Cerebrale Parese, grove motoriek, GMFM.

Abstract

Objective: To assess the effect of treadmill training by children and adolescents with a mild to moderate spastic cerebral palsy (CP) on the gross motor skills of the lower extremities.

Introduction: CP is a brain damage disorder, caused before or during birth, which results in posture and movement disorders. For ambulant children, it is very important to pay a lot of attention to gait training so as to prevent them from ending up in a wheelchair. Treadmill training is an easily applicable and functional form of therapy to optimize the gait. The question remains, what the effect of treadmill training on gross motor skills of the lower extremities is, measured with the GMFM, in children and adolescents with spastic CP?

Method: A systematic review has been written about treadmill training by children with CP. Articles were identified by searching in electronic databases Pubmed en PEDro. All articles measured their results with the GMFM and included children with a level between I and III of the Gross Motor Function Classification System (GMFCS).

Results: All articles show that the score of the GMFM improved after following the treadmill training. After completion of the therapy, significant differences were found between intervention and control groups.

Conclusion: There is some evidence that treadmill training improves the gross motor function skills of the lower extremities by children or adolescents with mild to moderate spastic CP.

Keywords: Treadmill training, Cerebral Palsy, Gross motor function, GMFM

Inleiding

Cerebrale parese is een, niet progressieve, permanente aandoening aan de ontwikkeling van de hersenen van een zuigeling. Dit resulteert in problemen in het houdings- en bewegingsapparaat waardoor beperkingen in activiteiten optreden. (Martin, Baker, & Harvey, 2010). Het is pas vanaf het tweede levensjaar mogelijk om een prognose te geven voor de functionele ontwikkeling van het kind. Dit heeft er mee te maken dat de schade aan de hersenen zeer uiteenlopend kan zijn. (Becher, & Van der Sluijs, 2003). Met een incidentie van 1 op de 400 personen is CP de meest voorkomende oorzaak van een lichamelijke handicap bij kinderen (Willoughby, Dodd, & Schields, 2009). De prevalentie is in de afgelopen jaren wereldwijd flink gestegen. In 1960 bedroeg dit nog 1,5 per 1000 levend geboren. In 2009 was dit aantal opgelopen tot ongeveer 2,5 per 1000 kinderen (Mattern-Baxter, 2009).

De fysieke verschijnselen van kinderen met CP kunnen bestaan uit wisselende spierspanningen, verminderde controle- en spiersynergiën. De secundaire stoornissen, zoals contracturen, ontstaan door de veranderende biomechanica (Martin et al, 2010). Om de deelname aan het leven te optimaliseren is het van belang om de secundaire stoornissen bij kinderen voor de overgang naar volwassenheid te minimaliseren (Martin et al, 2010). De motorische stoornissen gaan vaak nog gepaard met stoornissen in het gevoel, perceptie, cognitie, communicatie en gedrag (Martin et al. 2010). Ook visuele en auditieve beperkingen komen veelvuldig voor (Martin et al, 2010). Gezamenlijk kan dit leiden tot verminderde motorische controle van bewegingen, vertragingen in de ontwikkeling van het lopen en abnormale gangpatronen (Willoughby et al, 2009). 90% van de kinderen met CP ondervindt dan ook moeilijkheden tijdens het lopen. (Mattern-Baxter, 2009).

Kinderen met CP kunnen worden geschaald op de GMFCS. Een classificatiesysteem dat vijf niveaus van grof motorisch functioneren onderscheid. Voor kinderen zijn leeftijdscategorieën opgesteld om iedereen in te kunnen delen. Grofweg hebben kinderen in schaal I slechts kleine motorische afwijkingen en zijn kinderen in schaal V volledig hulpbehoevend wat betreft het zelfstandig

voortbewegen (Palisano, Rosenbaum, Walter, Russell, Wood, & Galuppi, 2006).

Kinderen worden behandeld door een multidisciplinair team dat kan bestaan uit een fysiotherapeut, ergotherapeut, logopedist, maatschappelijk werker, orthopedagoog en revalidatiearts. De algemene doelstellingen van de fysiotherapie zijn het verhogen of verbeteren van motorische vaardigheden, het handhaven van de grove motoriek op functioneel niveau en het minimaliseren van contracturen en misvormingen (Martin et al. 2010). Om deze doelen te bereiken worden in de praktijk meerdere vormen van therapie toegepast, waaronder het passief rekken van de spieren, krachttraining, Neuro Development Training (NDT) en functionele oefeningen zoals traplopen en transfers (Martin et al. 2010). Ook loopbandtraining, met of zonder gewichts-ondersteuning, wordt regelmatig toegepast. In de literatuur is er al vaker geschreven over de positieve effecten die loopbandtraining met gewichtsondersteuning heeft op kinderen met CP. Zo schreef Mattern-Baxter (2009) een systematische review waaruit hij concludeerde dat de interventie mogelijk het lopen, de loopsnelheid en het uithoudingsvermogen verbetert bij kinderen met verschillende types en niveaus van CP.

Ambulante kinderen en jongeren kunnen meer bereiken in het dagelijkse en sociale leven dan kinderen die een rolstoel gebruiken (Mattern-Baxter, 2009). Het gevolg hiervan is dat het leren of verbeteren van het lopen vaak een belangrijk doel binnen de therapie is. Loopbandtraining is een methode die vaak wordt toegepast bij kinderen en volwassenen met neurologische problemen om het gangbeeld te verbeteren (Mattern-Baxter, 2009). Aangezien de incidentie- en prevalentie cijfers van kinderen met CP hoog zijn is er een grote kans om deze kinderen in de praktijk tegen te komen. Loopbandtraining is makkelijk uitvoerbaar en er is vaak een loopband aanwezig in de fysiotherapeutische setting. Als fysiotherapeut, werkzaam met patiënten in deze doelgroep, is het dan ook van belang om op de hoogte te zijn van de effecten van loopbandtrainingen.

Eerder gepubliceerde reviews over loopbandtraining bij CP gingen over loopbandtraining met gewichtsondersteuning

(Willoughby et al. 2009 en Mattern-Baxter et al. 2009). Er werd geconcludeerd dat de loopbandtraining veilig uitvoerbaar is voor kinderen met CP, maar de conclusies wat betreft de resultaten lopen uiteen (Grecco, Zanon, Sampaio & Oliveira, 2013). Tevens werden heterogene groepen gebruikt wat betreft de niveaus op de GMFCS.

Na de publicatie van deze reviews zijn er RCT's verschenen over de loopbandtraining zonder gewichtsondersteuning. Het is van belang om een review te schrijven over deze recent verschenen artikelen om hier ook een duidelijk beeld van te krijgen. Door alleen RCT's waarin ambulante kinderen beschreven zijn op te nemen in dit artikel, werd een specifiek onderzoek uitgevoerd. Alle deelnemende kinderen scoorden op niveau I t/m III op de GMFCS en lijdten aan een spastische vorm van CP.

Om vorderingen in de grove motoriek van kinderen met CP te meten is de Gross Motor Function Measure (GMFM) ontwikkeld (Russell, Rosenbaum, Cadman, Hardy & Jarvis, 1998). Dit meetinstrument bevat vijf domeinen (A t/m E) en wordt gezien als de gouden standaard voor het meten van de functionele grove motoriek bij kinderen met CP. Domeinen D en E zijn voor dit onderzoek het meest van belang. Zij gaan respectievelijk over het staan en lopen, rennen en springen.

De vraagstelling luidt: wat is het effect van loopbandtraining op de grove motoriek van de onderste extremiteit gemeten met de GMFM bij kinderen en jongeren met een lichte tot matige spastische CP?

Naar aanleiding van eerder geschreven onderzoeken over loopbandtraining met gewichtsondersteuning wordt verwacht dat loopbandtraining zonder gewichtsondersteuning bij ambulante kinderen ook positieve verbeteringen zal opleveren op het staan, lopen, rennen en springen.

Methode

Zoekstrategie

Voor dit artikel zijn de geautomatiseerde databases Pubmed en PEDro geraadpleegd. Er is gezocht naar gepubliceerde artikelen tot juni 2014. Daarbij zijn de volgende zoektermen gebruikt: cerebral palsy, treadmill training, physical therapy en gross motor function

measure. Meerdere combinaties zijn daarbij gebruikt. Door gebruik te maken van de koppeling AND werden de zoekopdrachten uitgevoerd.

Inclusiecriteria

Studies werden geïncludeerd indien zij: (1) gingen over loopbandtraining bij kinderen met cerebrale parese; (2) de opgenomen patiënten een spastische cerebrale parese in lichte tot matige vorm hadden (GMFCS I t/m III); (3) de resultaten gemeten werden met de GMFM; (4) geschreven waren in het Engels of Nederlands; (5) het onderzoeksdesign een RCT betrof. Artikelen werden geëxcludeerd van het onderzoek indien zij: (1) loopbandtraining met gewichtsondersteuning hadden gebruikt als interventie; (2) Deelnemers tevens last hadden van andere ziekten of aandoeningen die mogelijk hun deelname aan de loopbandtraining belemmerden en (3) indien slechts de abstract van het artikel beschikbaar was. De gevonden titels en abstracts zijn handmatig gescreend op relevantie en indien bruikbaar in het onderzoek opgenomen.

Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de geïncludeerde randomized controlled trials (RCT) wordt beoordeeld aan de hand van de PEDro-score. Deze is te vinden in tabel 2 (Maher, Sherrington, Herbert, Moseley & Elkins, 2009). De PEDro-score is speciaal ontwikkeld om relevante RCT's te beoordelen en te voorzien van een duidelijke score. De lijst bestaat uit 11 items waarvan 10 de interne- en/of statische validiteit beoordelen. De somscore bestaat uit het aantal positief gescoorde items bij elkaar (Maher et al. 2009). Item 1, de externe validiteit wordt niet in de somscore opgenomen. Dit wordt positief beoordeeld indien in de inleiding een opsomming van in- en exclusiecriteria en de deelnemende partijen te vinden zijn (Maher et al. 2009). In tabel 1 is een classificatie van de methodologische kwaliteit weergegeven. Vier niveaus worden onderscheiden aan de hand van de somscore behaald op de PEDro-schaal en de daarbij behorende classificatie wordt beschreven (Maher et al. 2009).

Data extractie

De volgende onderdelen worden uit de gebruikte studies geëxtraheerd: type onderzoek, PEDro score, populatie, interventie en controle interventie, meetmomenten, leeftijd, man/vrouw verhouding,

meetinstrumenten, resultaten. In dit onderzoek is alleen gekeken naar de resultaten op de GMFM en de losse onderdelen D en E van de GMFM. De overige meetinstrumenten zijn wel in de data extractietabel opgenomen maar verder niet gebruikt in het onderzoek.

Data verwerking

De geëxtraheerde data is verwerkt in een kenmerkentabel en in resultatentabellen. Per onderzoek zijn grafieken gemaakt om de effecten van loopbandtraining op de GMFM grafisch weer te geven.

Best evidence synthese

De best evidence synthese is uitgevoerd. Hierin werd de bewijskracht voor de interventie loopbandtraining beoordeeld op basis van het aantal geïncludeerde RCT's en hun methodologische kwaliteit (van Tulder, Furlan, Bombardier, & Bouter, 2003). Deze is te vinden in tabel 3.

Tabel 1. Classificatie van methodologische kwaliteit (van Peppen et al. 2004)

PEDro-score	Classificatie
9-10 punten	Zeer goed
6-8 punten	Goed
4-5 punten	Redelijk
0-3 punten	slecht

Tabel 2. PEDro-schaal (Maher, C. G et al. 2009).

Item	Score
1. Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	ja / nee
2. Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?	0 / 1
3. Is de blinderingsprocedure van de randomisatie gewaarborgd (concealed allocation)?	0 / 1
4. Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?	0 / 1
5. Zijn de patiënten geblindeerd?	0 / 1
6. Zijn de therapeuten geblindeerd?	0 / 1
7. Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?	0 / 1
8. Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïncludeerde patiënten?	0 / 1
9. Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele- of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd?	0 / 1
10. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijkbaarheid tussen de groepen gerapporteerd?	0 / 1
11. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	0 / 1
Somscore	

Tabel 3. Best evidence synthese (van Tulder et al, 2003)

Sterk bewijs	Gebaseerd op statische significantie gemeten in > 4 RCT's van hoge kwaliteit.
Matig bewijs	Gebaseerd op statische significantie gemeten in >2 RCT's van hoge kwaliteit en >1 RCT van lage kwaliteit of >1 CCT van lage kwaliteit
Gering bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ≥ 1 RCT van hoge kwaliteit of ≥ 2 CCT's van hoge kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit).
Aanwijzingen	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ≥ 1 CCT van hoge kwaliteit of RCT van lage kwaliteit of ≥ 2 studies van niet-experimentele aard met voldoende kwaliteit.
Geen of onvoldoende bewijs	In die gevallen waarin de resultaten van de geïncludeerde studies niet voldoen aan de bovengenoemde niveaus van bewijskracht, of in die gevallen waarin conflicterende resultaten aanwezig zijn tussen RCT's en CCT's, of in die gevallen waarin geen enkele studie geïncludeerd kon worden.

Resultaten

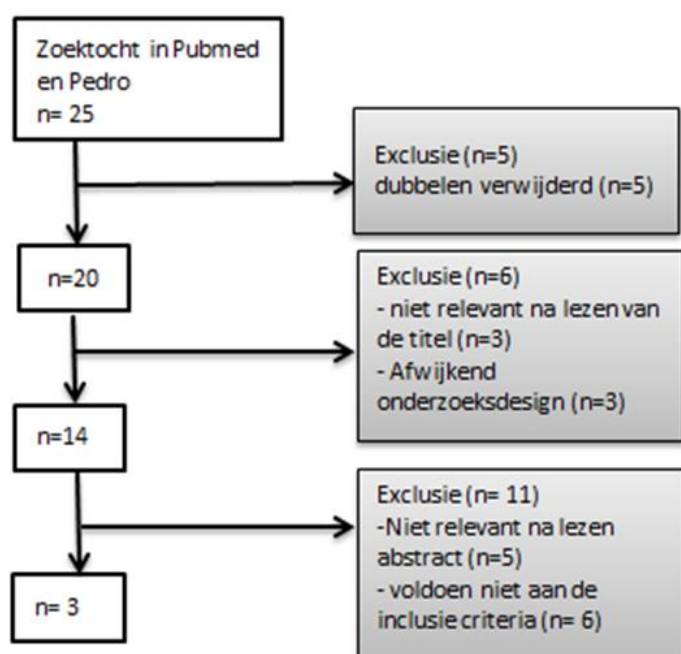
De uitgevoerde zoekstrategie leverde 25 publicaties op. Vijf hiervan konden direct uitgesloten worden omdat zij dubbel in de lijst voorkwamen. Vervolgens werden drie artikelen niet relevant verklaard na het lezen van de titel en werden nog eens drie artikelen uitgesloten omdat zij een ander onderzoeksdesign bevatten dan bij de inclusiecriteria was opgenomen. Van de 14 overgebleven artikelen werden de abstracts grondig gelezen en vielen nog eens vijf artikelen af omdat zij niet relevant bleken voor dit onderzoek. Nog zes artikelen vielen af omdat zij niet voldeden aan de inclusiecriteria. Uiteindelijk zijn drie artikelen opgenomen in dit onderzoek.

Methodologische kwaliteit

De RCT's opgenomen in deze literatuurstudie zijn beoordeeld aan de hand van de PEDro-schaal. Zij varieerden tussen een score van drie tot acht. Alle RCT's behaalden geen score op de items vijf en zes, welke betrekking hebben op de blinding van patiënten en therapeuten. Twee artikelen zijn van goede kwaliteit. De individueel behaalde scores per onderdeel staan weergegeven in tabel 4.

Resultaten op de meetinstrumenten

In tabel 5 worden kenmerken van de geïncludeerde artikelen beschreven. In tabel 6 staan de resultaten weergegeven.



Figuur 1. Flowchart

Tabel 4. Methodologische kwaliteit via PEDro scores per artikel

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score
Grecco et. al.	nee	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Chrysagis et. al.	ja	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Mattern-Baxter et. al.	ja	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3/10

Tabel 5 . Kenmerken van de geïncludeerde studies

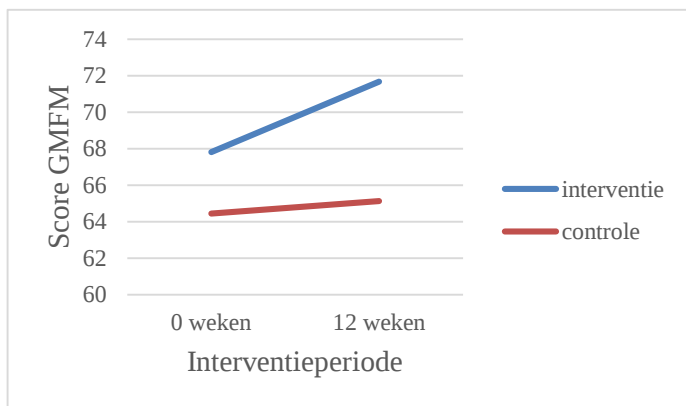
Artikel	Type	PEDro score	Populatie	Interventiegroep	Controlegroep	Meetmomenten	Leeftijd (jaar)	M:V
Chrysagis et. al. (2012)	RCT	8/10	Spastische cerebrale parese. Diplegie of tetraplegie GMFCS I t/m III N=22	N=11 10 minuten warming-up (statisch rekken), 30 minuten loopbandtraining, 5 minuten cooling-down (rekken). 12 weken, 3 maal per week.	N= 11 45 minuten grond oefeningen, balans oefeningen en grof motorische activiteiten. 12 weken, 3 maal per week.	1: Bij aanvang 2: Na 12 weken interventie	13-19	13:9
Grecco et. al. (2013)	RCT	8/10	Cerebrale Parese GMFCS I t/m III N=36	N=17 30 minuten loopbandtraining. Vijf eerste en laatste minuten op 60% van de maximale snelheid. Overige 20 minuten op 80% van de maximale snelheid. 7 weken, 2 maal per week.	N=18 Looptraining op vaste ondergrond. 6 weken, 2 maal per week.	1: Bij aanvang 2: 7 weken interventie 3: follow-up na 4 weken	3-12	15:18
Mattern-Baxter et. al. (2013)	RCT	3/10	Cerebrale Parese GMFCS I en II N=12	N=6 10-20 min. loopbandtraining thuis. 1x per week supervisie van fysiotherapeut. 6 weken, 6 maal per week, 2 maal per dag.	N=6 Wekelijks reguliere fysiotherapie thuis.	1: bij aanvang 2: Na 6 weken interventie 3: follow-up na 1 maand 4: follow-up na 4 maanden.	0.7-3	8:4

Tabel 6. Resultaten van de geïncludeerde studies

Artikelen	Gebruikte meetinstrumenten	Resultaten GMFM	Conclusie
Chrysagis et. al. (2012)	GMFM, 10 MWT, MAS	Totaalscore GMFM is significant verbeterd na 12 weken loopbandtraining ($p=0.007$). Na interventie significante verschillen tussen de interventie- en controlegroep op en totaalscore GMFM ($P=0.007$).	Loopband training kan de loopsnelheid en de grove motoriek van adolescenten met CP verbeteren zonder averechte effecten op de spasticiteit.
Grecco et. al. (2013)	GMFM, 6 MWT, TUG, PEDI, BBS	Interventie en controle groep zijn significant verbeterd na interventie periode voor totaalscore GMFM ($p<0.05$). Interventie groep ook op losse onderdelen D en E significant verbeterd ($p<0.05$) Significante verschillen tussen interventie- en controlegroep voor totaalscore GMFM ($p=0,000$), domein D ($p=0,000$) en domein E ($p=0,000$).	Loopband training geeft meer verbetering op de mobiliteit, uitvoering van lopen, grove motoriek en balans voor kinderen met CP dan de looptraining op vaste ondergrond.
Mattern-Baxter et. al. (2013)	GMFM- D en E, PDMS-2, PEDI, 10MWT en FMS	Interventie groep laat op domein D en E eerder significante verschillen zien. Op domein D was er een significant verschil tussen de groepen na een maand follow-up ($p=0,04$). Op domein E waren direct na de interventie geen significante verschillen.	Loopband training voor thuis verbeterd de kwaliteit van lopen en verminderd de benodigde hoeveelheid hulp tijdens het lopen voor jonge kinderen met CP.

Het onderzoek van Chrysagis et al. (Chrysagis, Skordilis, Stavou, Grammatopoulou, & Koutsouki, 2012) includeerde 22 adolescenten met een spastische diplegische of tetraplegische CP tussen 13 en 19 jaar. Allen waren in staat om met of zonder hulpmiddelen te lopen (CMFCS I t/m III). De groep werd verdeeld in een experimentele loopbandgroep en controlegroep. De controlegroep onderging een reguliere fysiotherapeutische behandeling. Informatie over de inhoud van de therapieën is opgenomen in tabel 5. Na 12 weken training werden significante verschillen tussen beide groepen gevonden op de GMFM ($p=0.007$). De interventiegroep ging van een score van 67,81 naar 71,67 en de controlegroep van 64,45 naar 65,13 op de totaalscore van de GMFM. In dit artikel werden geen waarden gegeven voor de scores behaald op de afzonderlijke domeinen binnen de GMFM.

Figuur 2. Percentage van behaalde totaalscore op GMFM.

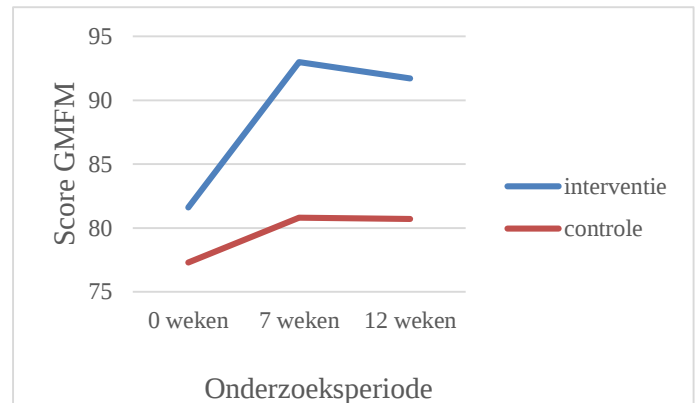


Na 12 weken therapie er een significant ($p=0.007$) verschil tussen interventie en controle groep. (Chrysagis et al. 2012)

Grecco et al. (2013) verdeelden 36 kinderen met CP (classificatie I t/m III op de GMFCS) in twee interventiegroepen. De experimentele groep kreeg loopbandtraining zonder gewichts-ondersteuning en de controlegroep trainde met het lopen op een vaste ondergrond. Beide groepen lieten significante verbeteringen zien op de GMFM direct na de trainingsperiode en tijdens de follow-up meting van vier weken na het beëindigen van de interventieperiode ($p<0.05$). Tussen de interventie- en controlegroep was direct na de interventieperiode en tijdens de follow-up meting een significant verschil te zien ($p=0.000$). De loopbandgroep liet tevens op de individuele onderdelen D en E van de GMFM significante verbeteringen zien op beide meetmomenten ($p<0.05$). Voor de controlegroep waren deze

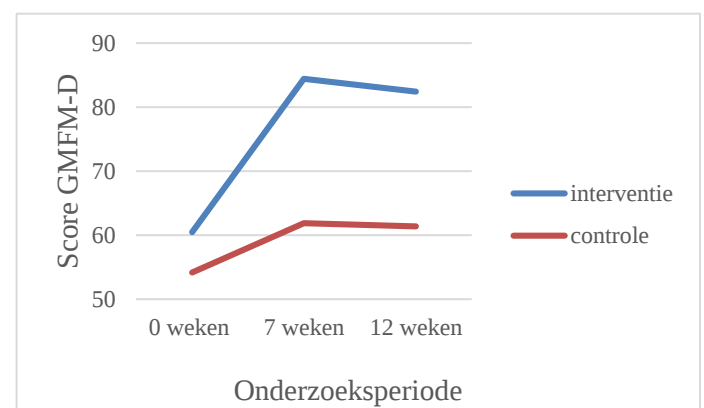
metingen alleen significant verbeterd voor domein E. Zowel voor domein D en E waren de verschillen tussen beide groepen direct na de behandelperiode en tijdens de follow-up significant ($p=0.000$).

Figuur 3. Percentage behaalde totaalscore GMFM. (Grecco et al. 2012)



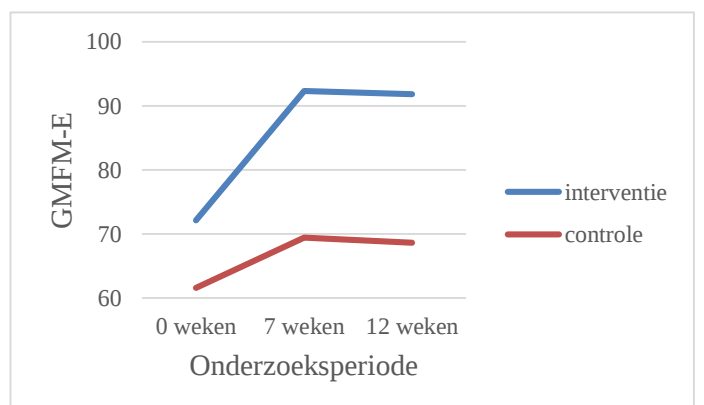
Significante verbeteringen voor beide groepen direct na behandeling en bij follow-up. ($p<0.05$). Significant verschil tussen groepen op beide meetmomenten ($p=0.000$).

Figuur 4. Percentage behaalde score op GMFM-D (Grecco et al. 2012)



Significante verbetering voor de interventiegroep ($p<0.05$) en significante verschillen ($p=0.000$) op domein D op beide meetmomenten.

Figuur 5. Percentage behaalde score op GMFM-E (Grecco et al. 2012).



Significante verbetering voor de interventie- en controlegroep ($p<0.05$) en significante verschillen ($p=0.000$) op domein E op beide meetmomenten.

Tabel 7. Weergave van percentage behaalde scores op GMFM en significantie.

	0 weken	7 weken	12 weken	p
Interventiegroep				
Chrysagis et al. 2012	67,81		71,67	0.007
Grecco et al. 2013	81,6	93,0	91,7	<0.05
Controlegroep				
Chrysagis et al. 2012	64,45		65,13	
Grecco et al. 2013	77,3	80,8	80,7	<0.05

Mattern-Baxter et al. (2013) deden een onderzoek naar de loopbandtraining bij (pre-) ambulante kinderen (leeftijd 9 tot 36 maanden) met CP (GMFCS I en II). Alle kinderen ontvingen gedurende zes weken hun wekelijkse fysiotherapie trainingen thuis. Als toevoeging kregen de kinderen uit de interventiegroep gedurende zes weken thuis een loopband. Alle kinderen werden getest voor de start van de interventieperiode, direct na de zes weken durende interventie en tijdens de follow-up metingen na één en na drie maanden.

Bij aanvang van het onderzoek werden geen significante verschillen gevonden en geen enkele ouder gaf aan averechtse effecten van de trainingen te hebben ondervonden. Kinderen in de controlegroep lieten significante verbeteringen zien op domein D van de GMFM tussen aanvang van de studie en na vier maanden follow-up en tussen het eind van de studie en na vier maanden follow-up. Kinderen uit de interventiegroep lieten echter al eerder significante verschillen zien op domein D. Namelijk na 1 maand en na 4 maanden follow-up. Bij de eerste follow-up meting werden significante verschillen gevonden tussen beide groepen ($P=0.04$).

Zo werden ook voor domein E eerdere significante verbeteringen gevonden bij de interventiegroep (na 1 maand follow-up) dan bij de controlegroep (na 4 maanden follow-up). De uitkomsten tussen de groepen waren echter niet significant voor domein E direct na de interventie ($P=0.07$) en na 1 maand follow-up ($P=0.07$).

In dit onderzoek werden geen waarden van de behaalde resultaten gegeven anders dan de significantie cijfers. Tevens werden geen uitspraken gedaan over de totaalscore van de GMFM voor en na het onderzoek.

Discussie

De vraagstelling van dit artikel luidde: Wat is het effect van loopbandtraining op de grove motoriek van de onderste extremiteit gemeten met de GMFM bij kinderen en jongeren met een lichte tot matige spastische cerebrale parese? Eerder geschreven reviews gingen over de gewichtsondersteuning bij loopbandtraining. Na het publiceren van deze reviews zijn RCT's gepubliceerd over de loopbandtraining zonder gewichtsondersteuning.

Drie RCT's zijn opgenomen in dit artikel, twee van hoge en een van lage kwaliteit. Alle artikelen geven aan dat de score behaald op de GMFM of losse onderdelen D en E van de GMFM verbetert na het volgen van een periode van loopbandtraining. Tevens zijn er significante verschillen tussen de interventie- en controlegroepen.

In dit onderzoek is er voor gekozen alleen artikelen te includeren die een patiënten populatie gebruiken van kinderen of jongeren met een lichte tot matige spastische CP. Omdat er zowel kinderen als jongeren zijn geïncludeerd is het leeftijdsverschil tussen de gebruikte artikelen groot. In het onderzoek van Mattern-Baxter et al. (2013) variëren de kinderen van 13,5 maanden tot 32 maanden. Het onderzoek van Chrysagis et al. (2012) heeft jongeren opgenomen van 13 tot 19 jaar. Het grote leeftijdsverschil zou invloed kunnen hebben op de resultaten die te bereiken zijn met loopbandtraining. De oudere kinderen hebben al jaren ervaring met het lopen, terwijl de jonge kinderen hiervan slechts voortekenen vertonen. Voor de oudere kinderen bestaat de therapie uit het optimaliseren en oefenen van de beweging. Terwijl het voor de jongere kinderen ook het aanleren van een nog vrij nieuwe vaardigheid betreft.

Alle kinderen uit de gebruikte artikelen konden zelfstandig lopen omdat zij vallen binnen niveau I, II of III van de GMFCS. Dit verschil is echter eigenlijk nog heel groot. De kinderen van niveau III maken binnenshuis gebruik van een loophulpmiddel en buitenshuis soms van een vervoershulpmiddel. De kinderen van niveau I ondervinden geen beperkingen tijdens het lopen.

In dit artikel is geen inclusie criterium opgesteld over vorm waarin CP zich bij de kinderen uit. Het onderzoek van Chrysagis et al. (2012) includeerde kinderen met een diplegie of tetraplegie. In dit onderzoek zijn dus beide benen van de kinderen aangedaan. De onderzoeken van Mattern-baxter et al (2013) en Grecco et al. (2013) geven hier geen informatie over. Het is mogelijk dat hier ook kinderen in zijn opgenomen die hemiplegisch zijn aangedaan. Voor hemiplegische kinderen is het mogelijk makkelijker om vooruitgang in het lopen te boeken aangezien zij ook een been hebben dat niet is aangedaan. De onderdelen D en E van de GMFM bevatten ook testitems waarin beide benen individueel worden getest. De hemiparetische kinderen zullen op de items van hun niet aangedane been waarschijnlijk hoger scoren dan de andere kinderen. Omdat hier geen inclusiecriteria voor is opgesteld kan geen uitspraak gedaan worden over welke effecten loopbandtherapie bij verschillende vormen van CP heeft.

Momenteel worden er twee versies van de GMFM gebruikt. In de opgenomen artikelen werd eenmaal de GMFM-66 (Mattern-Baxter et al. 2013) en eenmaal de GMFM-88 (Grecco et al. 2013) gebruikt. Welke versie door Chrysagis et al. (2012) werd gebruikt is onbekend. Beide meetinstrumenten gebruiken dezelfde vijf domeinen maar het aantal items dat hierover wordt verdeeld verschilt tussen 66 en 88. De domeinen D en E zijn wel identiek aan elkaar. Het verschil zit in de domeinen A, B en C. De totaalscore op de GMFM wordt dus op een andere manier berekend. Mogelijk is het makkelijker om significante verbetering te bereiken als minder of juist meer testitems worden gebruikt. Wel is het zo dat de controlegroep in het onderzoek met dezelfde meetinstrumenten gemeten is. De statistische significantie tussen de interventiegroepen uit één onderzoek is daarom goed te vergelijken.

Waarom de onderzoekers voor de GMFM-66 of GMFM-88 hebben gekozen is niet duidelijk.

Door middel van de leeftijdsafhankelijke GMFCS kunnen alle kinderen op niveau I t/m III geclassificeerd worden. Uit het onderzoek van Mattern-Baxter et al.(2013) wordt echter niet duidelijk wat de loopbandtraining voor de pre-ambulante kinderen inhoudt. Het trainingsprotocol staat wel beschreven maar niet hoe dit is toegepast per individu. Wel wordt er in het onderzoek duidelijk dat er geen correlatie bestaat tussen de leeftijd en het aantal gelopen minuten gedurende de training. Volgens Mattern-Baxter et al.(2013) geeft dit aan dat de leeftijd geen indicatie is voor het aantal gelopen minuten.

Mattern-Baxter et al. (2013) den alleen onderzoek naar de score behaald op de individuele domeinen D en E van de GMFM. Deze domeinen bevatten respectievelijk 13 en 24 onderdelen die alle bij zowel de GMFM-66 als GMFM-88 zijn inbegrepen. Grecco et al. (2012) deden wel onderzoek naar alle domeinen en de totaalscore van de GMFM Het artikel van Grecco et al. Laat zien dat op de domeinen D en E de grootste significante verbeteringen worden gemeten na de interventietraining. In dit artikel is onderzoek gedaan naar de effecten van de interventie periode op de onderste extremiteit. Deze keus komt overeen met de resultaten van de geïncludeerde artikelen.

Alle studies deden onderzoek naar de effecten van loopbandtraining. Echter gebruikten zij allen een ander trainingsprotocol. Mattern-Baxter et al. (2013) plaatsten bij de interventiegroep thuis een loopband. Er was slechts één keer per week supervisie door een fysiotherapeut. De overige dagen hielden ouders of verzorgers controle bij de training. Deze kinderen liepen tweemaal daags, zes keer per week, gedurende 10-20 minuten per keer, op de loopband. Een intensief trainingsprogramma dat zij zes weken volgden. De interventiegroep van Chrysagis et al.(2012) liep 3 maal per week 30 minuten achtereenvolgend op de loopband. Tevens kregen zij een warming-up en cooling-down bestaande uit diverse rekoefeningen waardoor de totale trainingsduur op 45 minuten per keer uitkwam. De interventieperiode duurde 12 weken. De deelnemers aan het onderzoek van

Grecco et al.(2013) trainden slechts tweemaal per week op de loopband. Zij hielden dit 30 minuten vol en volgden een 7 weken durend protocol. Wel gaven alle studies aan dat de loopbandinterventie additioneel aan de reguliere therapie werd gegeven. Wat deze therapieën inhielden werd niet duidelijk beschreven.

Een beperking aan de loopbandtherapie is dat het zich voornamelijk richt op de onderste extremiteit. Tevens worden zowel de algemene en dynamische balans getraind. Het is onbekend wat de effecten voor de bovenste extremiteiten zijn bij kinderen met en hemi-, tetra- of quadriplegie. Mogelijk zullen zij naast loopbandtherapie ook therapie voor de bovenste extremiteit moeten ontvangen om de totale grove motoriek meer te kunnen verbeteren.

Alle onderzoeken hadden een vrij selecte interventie- en controlegroep. De onderzoeken varieerden met een populatie tussen de 12 en 36 deelnemers. De validiteit van de onderzoeken kan hierdoor lager worden. Een grootschaliger onderzoek zal belangrijk zijn voor beoordeling van loopbandtraining bij CP.

Vanwege de keuze voor een specifieke onderzoekspopulatie zijn slechts drie artikelen in dit onderzoek opgenomen. De methodologische kwaliteit van twee onderzoeken is goed maar ook het derde artikel, van slechte kwaliteit, is opgenomen in het onderzoek omdat de onderzoekspopulatie wel aan de inclusie criteria voldoet. Vanwege het geringe aantal artikelen kan geen overduidelijke conclusie uit het artikel worden getrokken.

Conclusie

Dit onderzoek draaide om de vraag ‘‘Wat is het effect van loopbandtraining op de grove motoriek van de onderste extremiteit gemeten met de GMFM bij kinderen en jongeren met een lichte tot matige spastische cerebrale parese?’’ Er werden twee RCT’s van hoge kwaliteit gevonden die aangeven dat de score op de GMFM significant verbetert na het volgen van loopbandtraining. Tevens geven deze twee artikelen aan dat de loopbandtraining meer effect heeft dan een controle interventie. Een van deze artikelen geeft samen met de RCT van lage kwaliteit aan

dat ook specifiek de onderdelen D en E significant verbeterden. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat er gering bewijs is gevonden dat loopbandtraining positieve effecten heeft op de grove motoriek van de onderste extremiteit bij kinderen of jongeren met een lichte tot matige spastische CP. Het staan, lopen, rennen en springen kan worden verbeterd door het volgen van loopbandtherapie.

Aanbevelingen

Alhoewel de bewijskracht voor het effect van loopbandtraining op de grove motoriek van de onderste extremiteit gering is, laten de resultaten van de geïncludeerde studies wel positieve effecten zien. Omdat de therapie ook een meerwaarde lijkt te hebben in vergelijking met andere therapievormen is het aan te bevelen om loopbandtherapie in de praktijk te gebruiken. Wel zal er altijd gekeken moeten worden naar de individuele behoeftes en resultaten van het kind en dient de loopbandtherapie als toevoeging op de reguliere therapie te worden gegeven.

Verder onderzoek naar de effecten van loopbandtherapie is nodig om de conclusie meer zekerheid te kunnen geven. Er zullen meer RCT’s, van hoge kwaliteit, met nog specifiekere populaties gedaan moeten worden om een duidelijk beeld van de effecten voor alle vormen van CP te kunnen krijgen. Vervolgens zou een systematische literatuurstudie met meer geïncludeerde artikelen uitgevoerd moeten worden om de effecten te vergelijken en het meest effectieve trainingsprotocol op te kunnen stellen zodat deze in de praktijk gebruikt kan worden.

Referenties

Becher, J. G., & Van der Sluijs, J. A. (2003) Cerebrale parese. *Tijdschrift voor Kindergeneeskunde* 71. 261-266.

Chrysagis, N., Skordilis, E. K., Stavou, N., Grammatopoulou, E., & Koutsouki, D. (2012) The Effect of Treadmill Training on Gross Motor Function and Walking Speed in Ambulatory Adolescents with Cerebral Palsy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 91. 9, 747-760.

Grecco, L. A. C., Zanon, N., Sampaio, L. M. M., & Oliveira, C. S. (2013) A comparison of

treadmill training and overground walking in ambulant children with cerebral palsy: randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 27, 686- 696.

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, E. (2003) Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy* 83, 713-721

Martin, L., Baker, R., & Harvey, A. (2010) A systematic Review of Common Physiotherapy Interventions in School-Aged Children with Cerebral Palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* 30, 294-312.

Marttinen-Baxter, K. (2009) Effects of Partial Body Weight Supported Treadmill Training on Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 12-22.

Marttinen-Baxter, K., McNeil, S., & Mansoor, J. K. (2013) Effects of Home-Based Locomotor Treadmill Training on Gross Motor Function in Young Children With Cerebral Palsy: A Quasi-Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 94, 2062- 2067.

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E. & Galuppi, B. (2006)

Stability of the Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48, 424–428

Peppen van, R. P. S., Harmeling- van der Wel, B. C., Kollen, B. J., Hobbelen, J. S. M., Buurke, J. H., Halfens, J., Wagenborg, L., Vogel, M. J., Berns, M., Van Klaveren, r., Hendriks, H. J. M., Heldoorn, M., van der Wees, J., Dekker, J., & Kwakkel, G. (2004). Effecten van fysiotherapeutische interventies bij patiënten met een beroerte: een systematisch literatuuronderzoek. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie* 114,126-153.

Russell, D. ., Rosenbaum, P. L., Cadman D. T., Hardy S., & Jarvis S.(1998) The Gross Motor Function Measure: a means to evaluate the effect of physical therapy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 31. 3, 341-352

Tulder van, M., Furlan, A., Bombardier, C., & Bouter, L. (2003) Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 28, 12, 1290-1299

Willoughby, K. L., Dodd, K. J., & Schields, N. (2009) A systematic review of the effectiveness of treadmill training for children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation* 31, 1971-1979

Bijlage 1

Lijst met gebruikte afkortingen:

10MWT:	10 Meter Walk Test
6MWT:	6 Minute Walking Test
BBS:	Berg Balance Scale
CCT:	Clinical Controlled Trail
CP:	Cerebrale Parese, Cerebral Palsy
FMS:	Functional Mobility Scale
GMFCS:	Gross Motor Function Classification System
GMFM:	Gross Motor Function Measure
PDMS-2:	Peabody Developmental Motor Scales-2
PEDI:	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
RCT:	Randomized Controlled Trial
TUG:	Timed Up and Go