Wat kan er fout gaan?

Een multiple casestudy naar het effect van foutloos leren op loopsnelheid van CVA-patiënten in de chronische fase.

Afstudeerscriptie van:

J. Elmanowski, 1311158

P.C. de Heer, 1304801

Begeleider: Drs. M. Kleynen

Tweede beoordelaar: Dr. S.M. Braun

Zuyd Hogeschool,

Faculteit Gezondheidszorg,

Opleiding Fysiotherapie

Heerlen, 22 juni 2016

©Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Zuyd Hogeschool

Voorwoord

Als onderdeel van het afstuderen werd deze scriptie 'Wat kan er fout gaan?' geschreven. In de periode van mei 2015 tot juni 2016 hebben wij gezamenlijk hieraan gewerkt voor een succesvolle afronding van de opleiding Fysiotherapie aan de Zuyd Hogeschool te Heerlen.

Na een gezamenlijke brainstorm over mogelijke onderwerpen voor de scriptie en het bespreken van de beschikbare onderwerpen hebben wij een afspraak met mogelijke scriptiebegeleiders gepland om te kijken of we ook een individueel onderwerp konden indienen. Gelukkig hadden Melanie Kleynen en Susy Braun een voorstel waar we allebei enthousiast van werden. Vanaf dat moment is alles snel gegaan. We zijn de literatuur ingedoken, hebben een eerste opzet voor de methode gemaakt en hebben de mogelijkheden voor het selecteren van de deelnemers in combinatie met de stage bekeken. In zeer korte tijd stonden de voorlopige inleiding en methode en de stagepraktijk waar ook de uitvoering van dit onderzoek plaatsvond, vast. Vanaf dit moment merkten wij dat we ons naast de scriptie ook op het andere deel van het afstuderen moesten focussen, namelijk de stage. Hierdoor waren er fases waarin we af en toe heel intensief aan de scriptie hebben gewerkt, maar ook fases waarin de scriptie op de achtergrond stond. De laatste fase voor het inleveren was een moeilijke periode waarin onderlinge 'discussie' vaker ontstond. Door onze onderlinge band is het gelukt deze discussiepunten te bespreken en om deze binnen de beschikbare tijd om te zetten in een eindproduct waar we allebei tevreden mee zijn. We zijn blij dat alle ups en downs als gevolg van de scriptie en de stage er alleen maar voor hebben gezorgd dat onze vriendschap zich nog meer heeft verdiept.

Graag willen we Melanie Kleynen en Susy Braun bedanken voor de goede en enthousiaste begeleiding en jullie snelle reacties via mail, ook in de avonduren en in het weekend. Verder willen we Jacques Geraets en de andere medewerkers van Fysiotherapie Schaesberg bedanken voor de mogelijkheden van de uitvoering van dit onderzoek binnen hun praktijk. Als laatste willen wij onze speciale dank uitspreken aan de deelnemers en hun naasten. Zonder hen was dit onderzoek niet mogelijk geweest.

Veel leesplezier!

Jule Elmanowski en Arnella de Heer Heerlen, 22 juni 2016

Samenvatting

Inleiding: Neurologische aandoeningen, waaronder Cerebro Vasculair Accident (CVA) komen steeds meer voor. Een van de gevolgen van een CVA is een afwijkend looppatroon. Er wordt steeds meer onderzoek gedaan naar foutloos leren, een motorische leerstrategie, om een mogelijke verbetering van het looppatroon te bereiken. Vooralsnog is er alleen voorbeeldmateriaal beschikbaar voor de toepassing van foutloos leren als impliciete leerstrategie. De vraagstelling van dit onderzoek richt zich op de verandering van het looppatroon onder invloed van foutloos leren, gemeten aan de hand van de loopsnelheid en de subjectief ervaren kwaliteit van het lopen, en de hanteerbaarheid van foutloos leren bij CVA-patiënten in de chronische fase.

Methode: Binnen een multiple single case design werd door middel van het toepassen van foutloos leren de loopsnelheid, de subjectieve ervaringen van de deelnemers over hun looppatroon en andere factoren die het looppatroon kunnen beïnvloeden onderzocht. Door middel van een Feasibility-Vragenlijst werd na afloop van het onderzoek de ervaring van de deelnemers met de uitvoering van de interventie geëvalueerd.

Resultaten: Bij vier van de vijf deelnemers verbeterde de loopsnelheid gemeten met de 10MLT volgens de MCID. Het subjectief ervaren looppatroon van de deelnemers kwam grotendeels overeen met de loopsnelheid gemeten met de 5MLT. Deze metingen waren tijdens de follow-up-periode bij drie deelnemers stabiel, terwijl deze in de baselineperiode fluctueerden bij alle deelnemers. De uitkomst van de Feasibility-vragenlijst was dat de oefeningen in de loop van de tijd steeds makkelijker werd en dat het doel voor vier deelnemers duidelijk was.

Discussie: Foutloos leren bij CVA-patiënten in de chronische fase lijkt goed toepasbaar te zijn en kan mogelijk het looppatroon verbeteren. Hoewel drie deelnemers de opbouw als onnatuurlijk ervaarden en de oefeningen veel concentratie kostten, vonden alle deelnemers de oefeningen fijn en zouden foutloos leren willen toepassen in vervolgtherapieën. Voor generaliseerbare conclusies is vervolgonderzoek nodig om tussen het effect van foutloos leren en de trainingseffecten van kracht, balans en selectiviteit te kunnen differentiëren.

Inhoudsopgave

Voorwoord 2
Samenvatting 3
1. Inleiding 1
2. Methode 7
2.1 Design 7
2.2 Onderzoekspopulatie 7
2.2.1 Werving 8
2.2.2 Inclusie/exclusie criteria 8
2.3 Onderzoeksopzet 9
2.3.1 Primaire en secundaire uitkomsten en meetinstrumenten 9
2.3.2 Randomisatie en blindering 14
2.3.3 Procedure 15
2.3.4 Interventie 16
2.4 Data-analyse en dataverwerking 18
3. Resultaten 20
3.1 Populatie 20
3.2 Interventie 21
3.3 Primaire uitkomsten 22
3.4 Secundaire uitkomsten 27
3.5 Hanteerbaarheid 28
4. Discussie 30
4.1 Beantwoorden onderzoeksvragen 30
4.1.1 Loopsnelheid en het subjectief ervaren looppatroon 30
4.1.2 Patiënt gerelateerde hanteerbaarheid 32
4.2 Sterkte/zwakte analyse 33
4.3 Implicaties voor vervolgonderzoek 36
4.4 Implicaties voor de praktijk 37
5. Conclusie 38
Bijlagen 43
Bijlage 1: Goedkeuring METC 43
Bijlage 2: Flyer voor werving deelnemers 44

Bijlage 3: Informatiebrief deelnemers onderzoek 45
Bijlage 4: Dagboek deelnemers 49
Bijlage 5: Gestandaardiseerde vragenlijst deelnemers 53
Bijlage 6: Zelfbeoordeling looppatroon 56
Bijlage 7: Metingen ter inventarisatie van het lopen onder dubbeltaken 57
Bijlage 8: Feasibility-Vragenlijst 58
Bijlage 9: Decursus 61
Bijlage 10: Metingen ter probleeminventarisatie 62
Bijlage 11: Scoreformulieren 63
Scoreformulier: Deelnemer 1 63
Scoreformulier: Deelnemer 2 68
Scoreformulier: Deelnemer 3 73
Scoreformulier: Deelnemer 4 78
Scoreformulier: Deelnemer 5 83

1. Inleiding

Neurologische aandoeningen, zoals een Cerebro Vasculair Accident, Morbus Parkinson en de ziekte van Alzheimer, komen steeds meer voor binnen de Nederlandse gezondheidszorg(1). De Nederlandse bevolking wordt namelijk steeds ouder en het risico op een neurologische aandoening stijgt met de leeftijd (2, 3). Op dit moment wordt er veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de concrete invulling van de revalidatie van deze aandoeningen (2-5).

Een van de meest voorkomende neurologische aandoeningen is een beroerte. Een beroerte, een Cerebro Vasculair Accident (CVA), kan ontstaan door een hersenbloeding[1] of een herseninfarct[2]. *'In Nederland moeten circa 500.000 mensen met de gevolgen hiervan leven'*[3](2, 3, 6).

Het revalidatietraject na een CVA kan worden verdeeld in vier fasen, waarbij in de eerste twee fases sprake is van fysiologisch herstel en de derde fase *'gericht [is] op het voorkomen of verminderen van beperkingen in activiteiten en participatie'.*[4] De laatste fase is de chronische (revalidatie)fase en deze start zes maanden na het ontstaan van het CVA. In de chronische fase lijkt er, voor zover bekend, bijna geen fysiologisch herstel meer plaats te vinden. Wel is aangetoond dat door trainingseffecten verbetering kan optreden op het niveau van activiteiten en participatie (2-5, 7-10). In de chronische fase moeten patiënten leren omgaan met de blijvende gevolgen van de CVA. Een van deze gevolgen kan een afwijkend looppatroon zijn. Zeventig procent van de loopvaardige patiënten houdt restverschijnselen, waardoor een afwijkend looppatroon met een verlaagde loopsnelheid en/of een verminderde loopafstand aanwezig blijft (2). De patiënten stappen minder door, hebben een te smal of te breed gangpatroon, hebben een kleinere staplengte, kunnen de voeten moeizaam optillen, lopen in een flexiehouding, laten een asymmetrisch looppatroon zien en/of lopen mogelijk langzamer.

---

[1] Bij een hersenbloeding komt er bloed tussen de hersenvliezen of in het hersenweefsel, waardoor een drukverhoging ontstaat. Deze drukverhoging veroorzaakt beschadiging van omliggende structuren.
[2] Een herseninfarct wordt veroorzaakt door een verstopping van een bloedvat door een bloedstolsel. Hierdoor krijgen weefsels achter de verstopping te weinig zuurstof en sterven af door het zuurstoftekort.
[3] CVA-vereniging N. [Webpage]. CVA-vereniging; 2014 [cited 2015 12-08-2015].
[4] Verbeek JM, Wegen van EEH, Peppen van RPS, Hendriks HJM, Rietberg MB, Wees van der PJ, et al. KNGF-richtlijn Beroerte. 2014:77 (p.3).

Een loopsnelheid minder dan 0,8 m/s leidt tot beperkingen in de mobiliteit en de sociale participatie van de patiënt (11, 12). Om de gezondheidstoestand op de lange termijn en de kwaliteit van leven te verbeteren, is het belangrijk om deze verminderde loopsnelheid te verbeteren. Daarnaast hebben CVA-patiënten mogelijk geen optimale gewichtsverdeling over beide voeten (2, 3, 7, 10, 13-15). Hierdoor kunnen deze patiënten een groter valrisico ontwikkelen, wat een grote impact heeft voor de patiënt, maar ook voor de maatschappij als geheel. Het ziekteverzuim en de ziektekosten kunnen door valincidenten die vaak ontstaan als gevolg van het vergrote valrisico gaan stijgen (2-4).

Binnen de (neuro)revalidatie van CVA-patiënten is het verbeteren van motorische vaardigheden een essentieel onderdeel van de fysiotherapeutische behandeling, waardoor patiënten mogelijk sneller zelfstandig binnen het algemeen dagelijks leven (ADL) kunnen functioneren en de levenskwaliteit verhoogd wordt (2-5, 10, 16). Motorische vaardigheden, zoals het lopen, worden, onder begeleiding van de fysiotherapeut, functioneel geoefend (2, 5, 10). De optimale invulling van de behandeling, zoals de methodiek en didactiek van motorisch leren bij CVA-patiënten, is echter nog niet gevonden, aangezien het een complex ziektebeeld is met cognitieve en psychologische problemen (2-4, 9). Aanvullend onderzoek is belangrijk om de revalidatie nog effectiever en efficiënter te kunnen vormgeven. (2-5, 9, 10, 14, 17, 18).

Motorisch leren is afkomstig uit de sportwereld en kan beschreven worden als een samenwerking tussen sensoriek en motoriek, waarbij feedback een belangrijk onderdeel vormt van het leerproces (4, 17, 19-21). De meest gebruikte definitie van motorisch leren werd geformuleerd door Schmidt en luidt als volgt: *'Motor learning is a set of processes associated with practice or experience leading to relatively permanent changes in the capability for movement'* (19).

Voor het leren van motorische vaardigheden zijn er grofweg twee verschillende vormen van leren, namelijk impliciet en expliciet leren.

Bij expliciet leren verloopt het leerproces grotendeels bewust en wordt er een groot beroep gedaan op executieve functies[5] van de hersenen. Er worden verbale instructies gegeven met als doel de beweging zo nauwkeurig mogelijk uit te voeren (knowledge of performance). Deze informatie wordt bewust verwerkt en opgeslagen in het expliciete geheugen (3, 4, 9, 22-24). Het expliciete geheugen is een deel van het langetermijngeheugen en vormt de basis voor het expliciet leren. Het bevindt zich in de hersenen in de hippocampus en de mediale temporale kwab. Deze structuren liggen anatomisch dicht bij elkaar en zijn vaak aangedaan bij patiënten na een CVA (3, 4, 9, 17, 20, 22, 23, 25, 26). In tegenstelling tot expliciet leren is de patiënt zich bij impliciet leren nauwelijks bewust van het leerproces. Het accent ligt op het doel van de beweging (knowledge of result) en niet zozeer op de bewegingsuitvoering. In plaats van directe verbale instructies over de bewegingsuitvoering leiden bij deze vorm van leren onder andere habituatie (gewenning) en sensitisatie van het lichaam tot verbetering van de motorische vaardigheid. De patiënt doet onbewust ervaring op, op het gebied van kennis en informatie (3, 4, 8, 9, 13, 17, 20, 22, 23, 25, 26). Het impliciete leergeheugen is een deel van het langetermijngeheugen waarbij onbewust gebruik gemaakt kan worden van opgeslagen kennis. Het bevindt zich in het striatum, cerebellum en de amygdala en ligt dus verspreid door de hersenen. Hierdoor is het impliciete geheugen minder kwetsbaar en kan het in mindere mate beschadigd raken door een CVA (3, 4, 9, 17).
Er is een aantal onderzoeken uitgevoerd gericht op het motorisch leren bij CVA-patiënten (9, 20, 27). Door plasticiteit van het brein is het herleren van motorische vaardigheden ook op hoge leeftijd en bij cognitieve stoornissen, als mogelijk gevolg van een CVA, mogelijk (3, 4, 8, 16, 20, 27-34). Cognitieve stoornissen kunnen echter wel het leren belemmeren, omdat veel leervormen, zoals expliciet leren, gebruik maken van het werkgeheugen. Dit werkgeheugen is bij cognitieve stoornissen vaak aangetast, waardoor het belangrijk is de leervorm en de gebruikte methodiek en didactiek aan te passen aan de mogelijkheden van de patiënt (18, 20, 24, 35, 36).

[5] Executieve functies zijn de hogere controlefuncties van de hersenen. Hieronder vallen bijvoorbeeld plannen, organiseren en het werkgeheugen. De executieve functies zijn verder nodig bij het toepassen van nieuw geleerde vaardigheden.

Expliciet geleerde vaardigheden geven verder slechtere resultaten, zoals een achteruitgang in de uitvoering door een slechtere performance, bij patiënten met neurologische aandoeningen, zoals een CVA of de ziekte van Alzheimer (4, 9, 18). Impliciet aangeleerde taken daarentegen lijken stabieler tijdens de uitvoering van dubbeltaken en er worden betere resultaten gevonden bij een retentiemeting (4, 9, 17, 26). Vooral bij motorische taken is deze stabiliteit belangrijk. De reden hiervoor is de grote betekenis van basale motorische vaardigheden, zoals lopen, als dubbeltaak binnen het Algemeen Dagelijks Leven (ADL) (2, 3, 10, 13, 17, 20, 37). Tegelijkertijd lijken impliciet geleerde motorische vaardigheden, zoals lopen en balans ook stabiel te blijven onder aerobe vermoeidheid, mentale druk en stress. Door deze voordelen lijkt impliciet leren bij CVA-patiënten wellicht een meer geschikte vorm van leren (3, 4, 17, 27, 37). Een nadeel van impliciet leren is echter dat het langer kan duren voordat de motorische vaardigheid beheerst wordt (4, 18).

Een vorm van impliciet leren is foutloos leren. Onderzoek naar deze vorm van leren is sterk in opkomst (3, 18, 27). Foutloos leren is leren aan de hand van omgevingsaanpassingen, bijvoorbeeld instructies of een veranderende moeilijkheidsgraad, zodat zo min mogelijk fouten gemaakt worden (23).
Foutloos leren omvat verschillende onderdelen zoals modeling, verbale uitleg, omgevingsaanpassingen en tactiele prikkels. Modeling is het voordoen van motorische taken door de therapeut en chaining is de verdeling van deze motorische taken in deelstappen. Verbale uitleg en cueing omvat de verbale sturing van de patiënt. Bij de omgevingsaanpassingen wordt de omgeving van de patiënt zo ingericht dat de patiënt zo min mogelijk fouten maakt. Tactiele prikkels kunnen worden ingezet om patiënten te corrigeren bij het uitvoeren van motorische vaardigheden (3, 23, 27, 37).
Uit eerdere studies lijkt foutloos leren beter toepasbaar te zijn bij het aanleren van discrete taken, zoals het maken van transfers, dan bij continue taken, zoals lopen (18). Toch lijkt deze manier van leren zinvol bij het herleren van loopvaardigheden. Door een kleine fout tijdens het lopen, kunnen er grote gevolgen ontstaan voor de patiënt, zoals het doormaken van valincidenten. Het verminderen van fouten tijdens het lopen zou om deze reden een mogelijke oplossing zijn die een relevante verandering in het looppatroon kan veroorzaken (3).

1.1 Probleemstelling en doelstelling

Er zijn veel studies waarbij foutloos leren van vaardigheden, zoals balans, wordt onderzocht, maar er is weinig onderzoek gedaan naar foutloos leren van functionele vaardigheden, zoals lopen, bij CVA-patiënten (9, 13, 37).

De resultaten van de onderzoeken over foutloos leren bij patiënten met neurologische aandoeningen die beschikbaar zijn, zijn onvoldoende vergelijkbaar en de onderzoeken komen niet tot een generaliseerbare uitkomst. De impliciete leerstrategieën worden bij verschillende vaardigheden en populaties toegepast. De vaardigheden die worden toegepast zijn bijvoorbeeld balans, continue motorische vaardigheden zoals lopen en allerlei vaardigheden uit het dagelijks leven. Verder zijn er studies met CVA-patiënten in de acute, subacute en chronische fase, patiënten met cognitieve stoornissen en dementie en kinderen (5, 7, 9, 13, 17, 18, 21, 26, 27, 37). De uitkomsten van de onderzoeken laten vaak wel een trend zien, maar geen significant effect. Impliciet leren lijkt in de meeste studies op basis van de gevonden trend beter te zijn dan expliciet leren. Toch kan dit niet stellig geconcludeerd worden, omdat er steeds andere controlegroepen gebruikt worden, de invulling van de interventie verschilt en de uitkomsten statistisch niet-significant zijn. Er kunnen dus nog geen conclusies getrokken worden over het effect van foutloos leren bij CVA-patiënten (5, 7, 9, 10, 13, 17, 18, 21, 26, 27, 37). Uit de zojuist genoemde onderzoeken kwamen een aantal aandachtspunten voor vervolgonderzoek naar voren: de grootte van de populatie, de controlegroep, de langetermijneffecten, de te onderzoeken vaardigheid, de invulling van de interventie, andere therapieën als confounder, de keuze van uitkomstmaten en de duur van de interventie (5, 7, 9, 10, 13, 17, 18, 21, 26, 27, 37).

Recent is er voorbeeldmateriaal voor foutloos leren ontwikkeld om een eerste stap te zetten in het toepassen van foutloos leren binnen de fysiotherapeutische neurorevalidatie om aan de hand hiervan het looppatroon te verbeteren (3). Echter was het doel van dat onderzoek vooral het ontwikkelen van voorbeeldmateriaal voor de toepassing van foutloos leren voor het verbeteren van het looppatroon bij mensen met een CVA en niet het aantonen van een effect hiervan (3).

De doelstelling van deze pilotstudie is het verkrijgen van een eerste inzicht in de invloed van foutloos leren op het looppatroon van mensen met een CVA in de chronische fase en het onderzoeken van de patiënt gerelateerde hanteerbaarheid van bovengenoemd conceptmateriaal (3).
Bij de patiënt gerelateerde hanteerbaarheid wordt gekeken naar de ervaringen van de patiënt wat betreft de duidelijkheid van de oefening, de moeilijkheidsgraad, de benodigde concentratie, het plezier en het bereiken van het doel (38).

1.2 Vraagstelling

Tijdens dit onderzoek zullen twee vraagstellingen centraal staan.

Vraagstelling 1: Verandert het looppatroon van CVA-patiënten in de chronische fase onder invloed van foutloos leren, gemeten aan de hand van de loopsnelheid en de subjectief ervaren kwaliteit van het lopen?

Vraagstelling 2: Wat is de patiënt gerelateerde hanteerbaarheid van foutloos leren bij CVA-patiënten in de chronische revalidatiefase waarbij gekeken wordt naar de duidelijkheid van de oefening, de moeilijkheidsgraad, het plezier, de benodigde concentratie en het effect van de interventie?

2. Methode

Om de bovengenoemde onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden werd voor de onderstaande onderzoeksopzet gekozen.

2.1 Design

Dit onderzoek werd uitgevoerd in de vorm van multiple single cases. Hiervoor werd gekozen aangezien dit onderzoek een eerste test vormt voor het onderzoeken van de invloed van foutloos leren op het lopen bij een kleine onderzoekspopulatie. Daardoor was het mogelijk om het looppatroon van de individuele deelnemer uitgebreid te onderzoeken en te beoordelen (39). Verder dient deze studie als voorbereiding op een grote RCT[6] die uitgevoerd gaat worden, zodat er sprake was van een feasibility of pilotstudy[7].

De Medisch Ethische Toetsingscommissie (METC) Z van Zuyderland en Zuyd Hogeschool heeft toestemming gegeven voor de uitvoering van dit onderzoek dat werd geregistreerd onder het METC-nummer 15-N-153 (Zie Bijlage 1).

2.2 Onderzoekspopulatie

Vanwege de praktische uitvoerbaarheid was het streven om uiteindelijk van tenminste vier deelnemers de volledige gegevens ter beschikking te hebben. Daarom werd bij de selectie van de onderzoekspopulatie gekozen om met een groter aantal deelnemers te starten, zodat bij eventuele uitval door bijvoorbeeld gezondheidsklachten van een deelnemer, een toereikend aantal deelnemers beschikbaar zouden zijn (10, 18, 40-42).

---

[6] Bij een Randomized Controlled Trial (RCT) wordt de interventiegroep vergeleken met een controlegroep. Hiervoor wordt aan de hand van een schema (randomisatieschema) de onderzoekspopulatie verdeeld in de eerdergenoemde twee groepen, zodat de groepen vergelijkbaar zijn. Om causale conclusies te kunnen trekken voor de hele populatie wordt een groot aantal deelnemers ingesloten.

[7] Bij een feasibility studie wordt de onderzoeksopzet, met name de interventie, onderzocht op uitvoerbaarheid. Door middel van een pilotstudie wordt naar een trend van de resultaten. De opzet is bij beide studies hetzelfde als bij een Randomized Controlled Trial (RCT), maar dan met een kleinere onderzoekspopulatie.

2.2.1 Werving

De deelnemers werden geworven in de regio Zuid-Limburg bij fysiotherapiepraktijk Schaesberg te Landgraaf vanwege de stageplaatsen van de onderzoekers en de mogelijkheden voor de uitvoering van het onderzoek binnen deze praktijk. De werving vond plaats door middel van een flyer met informatie over het onderzoek die in de praktijk werd opgehangen (Zie Bijlage 2). Verder werden de fysiotherapeuten in de praktijk ingelicht over het onderzoek en de in- en exclusiecriteria, zodat zij gerichter, vanuit een lopende of afgesloten behandelrelatie, patiënten konden doorverwijzen naar de onderzoekers. Deze geïnteresseerden en mogelijk geschikte deelnemers kregen informatie van de onderzoekers tijdens een voorlichtingsbijeenkomst in de fysiotherapiepraktijk, waarbij de mogelijkheid bestond om vragen te stellen. Na afloop ontvingen de deelnemers een informatiebrief met de uitleg over het onderzoek (Zie Bijlage 3). Als de deelnemers, na de bedenktijd van twee weken, toestemming gaven voor deelname aan het onderzoek hebben de onderzoekers gezamenlijk met de deelnemers het informed consent besproken en ondertekend (Zie Bijlage 4).

2.2.2 Inclusie/exclusie criteria

De deelnemers moesten aan onderstaande in- en exclusiecriteria voldoen.

Inclusiecriteria:

- CVA-patiënten die zich in de chronische fase bevonden (minstens 6 maanden na het CVA) (2, 3, 7, 10, 16, 31)
- Patiënten die een hulpvraag hadden ten aanzien van het lopen (2, 3, 7, 10, 16)
- Patiënten die een afwijkend looppatroon vertoonden (beoordeeld door de fysiotherapeuten binnen de praktijk) en met een lage loopsnelheid van minder dan 1 m/s (2, 3, 7, 10, 15, 16)
- Patiënten die tenminste tien meter konden lopen (eventueel met hulpmiddel)
- Patiënten die in staat waren een drie-stappen-instructie in het Nederlands te begrijpen en op te volgen (13, 18, 29)
- Patiënten die het informed consent formulier hadden ondertekend

Exclusiecriteria:

- Patiënten die zich in het revalidatietraject bevonden, waarbij motorisch leren gericht op het lopen een onderdeel vormde van de therapie (3)
- Patiënten die comorbiditeiten hadden die in sterke invloed hadden op het looppatroon, zoals progressief neurologische aandoeningen, amputaties van de onderste extremiteit en visuele stoornissen (2, 16)

2.3 Onderzoeksopzet

Binnen deze multiple single casestudy werd een ABA'design gehanteerd. Dat betekent dat er sprake was van drie verschillende fasen: een baseline-meting (A), een interventieperiode (B) en een follow-up-meting (A'). Verder werd ervoor gekozen om voor de baseline-meting nog een voormeting ter bevestiging van de selectie van de deelnemers uit te voeren.

2.3.1 Primaire en secundaire uitkomsten en meetinstrumenten

Tijdens dit onderzoek werd onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire uitkomstmaten. In tabel 1 is te zien welke meting of vragenlijst in welke fase van het onderzoeksproces werd afgenomen.

Tabel 1 Meetinstrumenten

	Voormeting	Baselineperiode	Interventieperiode	Follow-up-periode
5 MLT		X	X	X
10 MLT		X	X	
BBS		X		X
Dagboek		X	X	X
Decursus			X	
FAC	X			
Feasibility questionnaire				X
FMA O.E.		X		X
HADS		X		X
Likert-Score zelfbeoordeling		X	X	X
Lopen met Dubbeltaken		X		X
MI		X		X
Moca-B	X			
MSRS		X		X
Persoons-kenmerken	X			
Probleem-inventarisatie		X		X

Legenda:
5MLT = 5 meter looptest; 10MLT = 10 meter looptest; BBS = Berg Balans Scale; Dagboek = door de deelnemer ingevuld dagboek; Decursus = Bijgehouden invulling van de interventie; FAC = Functional Ambulation Category; Feasibility-questionnaire = Vragenlijst over hanteerbaarheid van de interventie; FMA onderste extremiteit = Brunnstrom Fugl-Meyer Asessment onderste extremiteit; Likert-Score zelfbeoordeling = Beoordeling looppatroon met Likert-Score; HADS = Hospital Anxiety Depression Scale; Lopen met dubbeltaken = lopen + 1 motorische en 2 cognitieve taken; MI = Motricity Index; Moca-B = Montreal cognitive asessment basic; MSRS = Movement Specific Reinvestment Scale; Probleeminventarisatie = meting voor staplengte, stapbreedte en loopsnelheid

De 5MLT en de Likert-score werden om de dag uitgevoerd en ingevuld en opgeschreven in het dagboek dat dagelijks werd bijgehouden (Zie Bijlage 5). Als aanvulling hierop werd steekproefsgewijs de 10MLT in de praktijk afgenomen. Verder werd tijdens de interventieperiode na iedere sessie de decursus ingevuld door de fysiotherapeut. Alle andere metingen werden een keer in de baseline- en een keer in de follow-up-periode uitgevoerd en de Feasibility-Vragenlijst werd alleen tijdens de follow-up-periode uitgevoerd.

2.3.1.1 Voormeting ter bevestiging van de selectie

Door middel van de FAC werd de zelfstandigheid van het lopen beoordeeld. Bij de maximale score van vijf punten kan de deelnemer zelfstandig op vlakke en oneffen ondergrond, op hellingen en trappen lopen. Een FAC van drie punten dient als voorwaarde voor de uitvoering van de 10 MLT (43, 44).

De MOCA-B werd uitgevoerd om een indruk over de cognitieve status van de patiënt te krijgen (45). Beoordeeld werden hiermee verschillende cognitieve domeinen: aandacht, geheugen, concentratie, executieve functies, taal, visuo-constructieve vaardigheden, conceptueel denken, rekenen en oriëntatie. Als de deelnemer minder dan 26 van de maximaal te behalen 30 punten scoort, wijst dit op een licht verminderde cognitie.
Daarnaast werd een vragenlijst afgenomen over de persoonskenmerken van de deelnemers, waaronder bijvoorbeeld demografische informatie, de diagnose van de deelnemer, de invulling van de revalidatie tot het moment van afname van de vragenlijst en de hulpvraag van de deelnemer (Zie Bijlage 6).
Bij toestemming van de deelnemer werd bovenstaande informatie aangevuld met gegevens uit het medische dossier, bijvoorbeeld informatie over de CVA of de eerdere revalidatie hiervan.

2.3.1.2 Primaire uitkomstmaat

Door onderzoeken is aangetoond, dat door een verbetering in de onderliggende biomechanica de loopsnelheid toe kan nemen (43). Door middel van de interventie werd aan deze biomechanica gewerkt, bijvoorbeeld door het versmallen van de gangspoor en het maken van grotere passen om de loopsnelheid te verhogen. Daarom werd als primaire uitkomstmaat de loopsnelheid gehanteerd. Deze werd gemeten aan de hand van de 5 MLT die werd uitgevoerd door de deelnemer en een ondersteunende persoon in de thuissituatie en gerapporteerd in een door de onderzoekers opgesteld dagboek. De vijf meter looptest meet de comfortabele loopsnelheid en het gebruik van een loophulpmiddel. Er zijn geen normgegevens bekend, maar hoe lager de tijdsduur, hoe hoger de loopsnelheid. De deelnemers en de ondersteunende persoon waarmee de test werd uitgevoerd, kregen tijdens de eerste sessie mondelinge en schriftelijke uitleg over de test en de uitvoering van de test werd gezamenlijk geoefend.
Om de uitkomsten van de 5 MLT te controleren werden in de praktijk steekproeven genomen aan de hand van de 10 MLT (46). Deze test meet de comfortabele loopsnelheid met of zonder gebruik van een loophulpmiddel. Er werd gekozen de 10 MLT als controle meetinstrument in te zetten, aangezien deze beter gevalideerd is (43). Vanwege de praktische uitvoering werd in de thuissituatie wel voor de 5 MLT gekozen. Voor de uitvoering hiervan was minder ruimte nodig en de test kostte minder tijd.

Daarnaast werd het looppatroon beoordeeld door de deelnemers met behulp van een opgestelde vragenlijst (Zie Bijlage 7) welke toegevoegd was aan het dagboek. De deelnemer scoorde het looppatroon op een Likertschaal van één tot tien, waarbij één zeer slecht en tien heel goed is.

2.3.1.3. Secundaire uitkomstmaat

Berg Balance Scale

Een verbeterde loopvaardigheid en loopsnelheid gaat verder gepaard met een betere balans, waardoor een eventueel valrisico verminderd wordt (2, 10). Dit valrisico vormde een van de secundaire uitkomstmaten en werd geïnventariseerd aan de hand van de Berg Balance Scale (BBS). Dit meetinstrument heeft een hoge methodologische kwaliteit en meet het evenwicht tijdens sta- en transfervaardigheden (47).

Als de deelnemer minder dan 45 van de mogelijke 56 punten behaalt, is er sprake van een verhoogd valrisico (43, 48, 49). Tegelijkertijd werd de deelnemers gevraagd een vermelding over het vallen in het dagboek te zetten, waarbij werd vermeld waar en wanneer ze gevallen zijn, de mogelijke redenen en de gevolgen hiervan.

Dubbeltaken

Verder werd er gekeken naar het presteren tijdens dubbeltaken. Hiervoor moesten de deelnemers waar mogelijk tijdens het lopen een motorische taak en twee cognitieve taken uitvoeren. Zo bestond de motorische taak uit het dragen van een bekertje en de twee cognitieve taken uit enerzijds het tellen van dertig naar nul in stapjes van twee en het vertellen van de dagbesteding van de dag daarvoor. De onderzoekers namen de tijd op en telden de fouten die werden gemaakt tijdens het uitvoeren van de taak. Verder noteerden zij of en op welke manier het looppatroon veranderde, zoals veranderingen in veiligheid, staplengte en stapbreedte (Zie Bijlage 8).

MSRS

De mate van bewustzijn, controle en reflectie over de eigen bewegingen werden door middel van de MSRS onderzocht, waarbij een hogere score gepaard gaat met een meer bewuste aansturing.

Volgens de Limits of Agreement (LoA) is er een verandering van drie punten nodig om van een klinisch relevant verschil te kunnen spreken. Verder is over het gebruik van de MSRS bij CVA-patiënten bekend dat de betrouwbaarheid goed is (50).

FMA

Verder werden selectiviteit en spierkracht meegenomen als secundaire uitkomstmaten. Deze uitkomstmaten werden in kaart gebracht door middel van het Brunnstrom Fugl Meyer Assessment van de onderste extremiteit (FMA) en de Motricity Index van de onderste extremiteit (M.I.). De FMA is gericht op selectiviteit en bepaalt de mate van synergie tijdens het uitvoeren van een aantal bewegingen. Voor ieder item kan de deelnemer maximaal twee punten scoren, zodat een totaal score van 32 punten te behalen is. De methodologische kwaliteit van dit meetinstrument lijkt goed te zijn (51, 52).

M.I.

De M.I. meet voor een gedeelte ook de mate van willekeurig bewegen en tegelijkertijd ook de kracht. De totaalscore is 100 punten, waarbij een hogere score met meer kracht geassocieerd wordt. De methodologische kwaliteit van dit meetinstrument lijkt redelijk goed te zijn (43, 53, 54).

HADS

Een andere secundaire uitkomstmaat was de aanwezigheid van angstige en depressieve gevoelens. Deze werden in kaart gebracht door de Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) welke een redelijk goede methodologische kwaliteit heeft. De score voor angst en depressie werden hierbij apart berekend. Voor ieder item geldt, dat een score hogere dan elf punten in verband gebracht werd met een vermoedelijke depressie of angststoornis (55, 56).

2.3.1.4 Hanteerbaarheid

Tijdens de hele onderzoeksperiode hielden de deelnemers een dagboek bij (Zie Bijlage 5). In dit dagboek schreven de deelnemers, naast de gegevens van de 5MLT en de Likertscore van de zelfbeoordeling van het looppatroon, aanvullende informatie over de interventie en meetmomenten, subjectieve ervaringen over hun voor- of achteruitgang, belangrijke gebeurtenissen in het leven van de deelnemers en hun naasten, veranderingen in medicatie en bezoeken aan (para-)medici. Deze opmerkingen werden bij de analyse in verband gebracht met de resultaten van zowel de primaire als de secundaire uitkomstmaten.

Aan het einde van het hele onderzoek werd de deelnemers gevraagd om een Feasibility-Vragenlijst in te vullen, om informatie te verzamelen hoe de interventie ervaren werd en hoe deze eventueel verbeterd kon worden. Hiervoor werden gesloten vragen gesteld over de duidelijkheid van de oefening, de moeilijkheidsgraad in het begin en in de loop van de interventie, het plezier, de benodigde concentratie, het effect van de interventie en het wel of niet willen toepassen van deze strategie in een vervolgbehandeling, Deze konden worden aangevuld met enige opmerkingen (Zie Bijlage 9).

2.3.2 Randomisatie en blindering

De doelstelling van de randomisatie van het begin van de interventie was om te kijken of er echt pas vooruitgang in de loopsnelheid ontstond op het moment van het starten van de interventie en niet al bij het uitvoeren van de metingen.

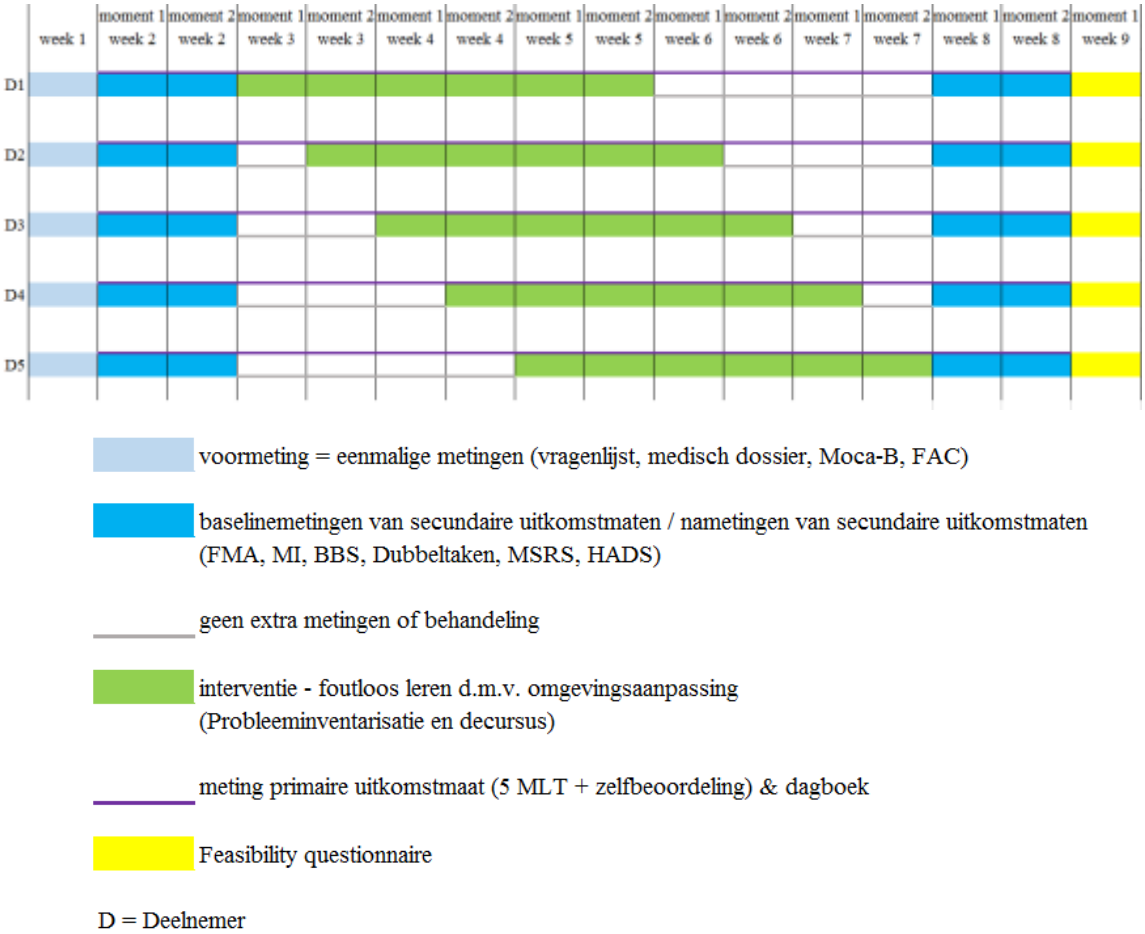
Bij het onderzoeksproces waren twee onderzoekers betrokken. Onderzoeker 1 (J.E.) heeft na de voormeting een randomisatieschema opgesteld waarbij de mogelijkheden van het startpunt van de interventie, uitgevoerd door onderzoeker 2 (A.H.) werden gekoppeld aan nummers. Om de deelnemer te anonimiseren werd in plaats van de naam van de deelnemer dit nummer vermeld. Het nummer van de deelnemer hing dus samen met het randomisatieschema en niet met de volgorde van binnenkomst. Vanwege de praktische uitvoerbaarheid werd ervoor gekozen dat alle deelnemers op een ander moment met de interventie startten. In het bijzijn van onderzoeker 2 trokken de geïncludeerde deelnemers na de baselinemeting een nummer. Voor de deelnemers was het niet duidelijk dat dit nummer samenhing met het startpunt van de interventie.

Onderzoeker 1 was door dit proces geblindeerd voor het startmoment en eindpunt van de interventie bij de verschillende deelnemers en de follow-up-metingen werden door deze onderzoeker uitgevoerd, zodat deze zo objectief mogelijk zijn. Bij de baselinemeting waren beide onderzoekers nog geblindeerd voor het startpunt van de interventie van de deelnemers.

2.3.3 Procedure

De hele onderzoeksperiode (Zie Figuur 1) bevatte negen weken, waarbij tijdens week 1 en 9 één contactmoment en in week 2-7 twee contactmomenten plaatsvonden.

Figuur 1 Procedure



Zoals in bovenstaande figuur te zien is, werd aan de deelnemers gevraagd vanaf de baselinemeting een dagboek in te vullen tot aan het einde van het onderzoeksproces. Dit werd gedaan, omdat de deelnemers niet op hetzelfde moment startten en ze met behulp van het dagboek toch actief betrokken werden bij het onderzoek.
Er werd gekozen voor een korte en intensieve interventieperiode, zodat er voldoende tijd beschikbaar was om een leereffect te bereiken, zonder kracht en conditie te trainen (9, 18, 57).

2.3.4 Interventie

Binnen dit onderzoek werd een interventie toegepast met foutloos leren waarbij de omgeving werd aangepast.
De invulling van de interventie werd tijdens iedere sessie bijgehouden in een decursus (Zie Bijlage 10). Vanuit de literatuur is bekend dat er voornamelijk vier hoofdproblemen voorkomen in het looppatroon van CVA-patiënten: een te smalle of te grootte stapbreedte, een (te) lage loopsnelheid en een te kleine staplengte (2, 3, 7, 10, 13-15). Deze factoren werden geanalyseerd bij de probleeminventarisatie en vormden achteraf de behandelcomponenten binnen de interventie welke door middel van omgevingsaanpassing verbeterd zouden worden.
In de tweede week van de onderzoeksperiode werd het looppatroon beoordeeld en werden de uitgangswaarden van de interventie bepaald. Dit werd gedaan aan de hand van een observatie van het looppatroon en een meting ter probleeminventarisatie gericht op de stapbreedte en de staplengte. De deelnemers liepen na een aantal stappen op de plaats gelopen te hebben, met natgemaakte schoenen, over een witte papieren ondergrond. Vervolgens werd met een stift de omtrek van de voetstappen gearceerd. Als referentiepunt werd bij de stapbreedte de buitenkant van de voetstap gemeten en bij de staplengte de afstand tussen linker en rechter hiel. Voor de analyse werd ervoor gekozen om de middelste voetstappen te meten in verband met het opstarten en afremmen van het lopen. Verder werd bij iedere deelnemer de afstand tussen drie stappen gemeten, waarbij de volgorde links-rechts-links gehanteerd werd (Zie Bijlage 11). Op basis van deze resultaten kozen de onderzoekers de twee tot drie voornaamste loopproblemen. De uitkomsten van de probleeminventarisatie vormden verder het startpunt voor de invulling van de interventie.

De feedback die werd gegeven tijdens de interventie om de deelnemer te informeren over het behalen van een foutloze uitvoering bestond uit een positieve of negatieve bekrachtiging. Bij een foutloze uitvoering van de opdracht werd de deelnemer bekrachtigd met opmerkingen zoals: 'goed', 'prima' en 'ga zo door'. Als er een fout werd gemaakt tijdens de uitvoering van de opdracht dan werden de deelnemers hierop gewezen door: 'Deze keer is het niet gelukt', 'Dit was een fout' of 'Probeer het opnieuw'. Het verloop van de interventie staat beschreven in Tabel 2.

Tabel 2 Invulling van interventie

	Uitvoering	
Week 3-7 (Afhankelijk van randomisatie van deelnemer) Opbouw interventie	Startpunt:	Eerste sessie: Uitkomst van probleeminventarisatie Volgende sessies: Afhankelijk van behaalde resultaat in eerdere sessies (Zie Bijlage 12).
	Opbouw:	Foutloze uitvoering van 10 herhalingen Vervolgens opbouw van laatste behaalde resultaat met 5% Bij snelheid, staplengte en vergroten stapbreedte: verhoging van 5% Bij verminderen stapbreedte: verlaging van 5%
	Feedback:	Positieve bekrachtiging bij foutloze uitvoering en wijzen op fouten bij incorrect uitvoering

Versmallen stapbreedte

Voor het versmallen van de stapbreedte werden twee lijnen van tape op de grond geplaatst. De start-breedte tussen deze lijnen werd bepaald aan de hand van de observatie van het lopen tijdens de baselinemeting op het blad. Wanneer een patiënt op of over de lijn stapte, werd de deelnemer verzocht opnieuw te starten bij het begin van het traject (58).

Vergroten stapbreedte

Voor het verbreden van de stapbreedte werd wederom gebruik gemaakt van tape dat op de grond geplakt werd. De deelnemer werd geïnstrueerd om op en neer te lopen met de voeten langs de lijn. Wanneer de deelnemer op de lijn stapte, werd de opdracht gestopt en werd opnieuw begonnen (3).

Staplengte vergroten

Voor het vergroten van de staplengte werd allereerst gebruik gemaakt van gekleurde vlakken die met tape op de grond bevestigd werden. De deelnemers werden geïnstrueerd om over de vlakken te lopen.

Wanneer door de deelnemers naast of niet volledig op de vlakken gelopen werd, werden de deelnemers geïnstrueerd om opnieuw te beginnen (2, 3, 7, 10, 13-15).

Loopsnelheid verhogen

Voor het verhogen van de loopsnelheid werd gebruik gemaakt van tape waarmee een afstand van 10 meter werd gemarkeerd. Door middel van een geluidssignaal werd de tijdsmarge aan de deelnemer kenbaar gemaakt. De deelnemer kon zo inschatten of hij sneller moest lopen of dat de snelheid voldoende was voor dit niveau. Het doel was om de 10 meter uiteindelijk binnen tenminste 17,2 seconden en zo mogelijk in 13 seconden af te leggen, aangezien deze 17,2 seconden gekoppeld is aan het veilig kunnen functioneren binnenshuis en 13 seconden aan buitenshuis functioneren (59).

2.4 Data-analyse en dataverwerking

Vanaf het moment dat de deelnemers geïncludeerd werden in dit onderzoek, werden de gegevens van de deelnemers geanonimiseerd. De persoonskenmerken van de deelnemers werden in een tabel weergegeven.

Alle data werden geanalyseerd met behulp van beschrijvende statistiek en de resultaten werden, waar mogelijk, vergeleken met de minimal clinical important change (MCIC). De primaire uitkomstmaten werden geanalyseerd aan de hand van grafieken. De uitkomsten van de 10 MLT, 5 MLT en de Likertscore werden van ieder deelnemer in een grafiek geplaatst. Deze kregen alle drie een andere kleur in de grafiek. In de grafieken werd zichtbaar of er een verbetering in de score van de loopsnelheid optrad tijdens het onderzoek. De onderzoekers beschreven het verloop en de trend van de grafiek, waarbij rekening gehouden werd met de gegevens uit de ingevulde dagboeken en de decursus. Om dat te kunnen doen, werden de opmerkingen uit de decursus en het dagboek van de deelnemers vergeleken met de resultaten van de 10 MLT en de 5 MLT van die dag. Bij uitschietende resultaten werd specifiek op zoek gegaan naar een mogelijke verklaring hiervoor aan de hand van de gegevens in het dagboek.

Verder werden de resultaten van de 10MLT vergeleken met de bekende waardes met de minimal clinical difference (MCD) en de MCIC. Zo werd voor de interpretatie van de 10MLT uitgegaan van een MCD van 0,18 m/s en een MCID van 0,16 m/s (60).

De secundaire uitkomstmaten werden weergegeven in een tabel. Hierin werden de resultaten uit de baselinemeting tegelijkertijd vergeleken met de resultaten uit de follow-up-meting. Daarnaast werd gecontroleerd of deze gevonden resultaten ook een verandering lieten zien die groter was dan de bekende MCIC, MCD of minimal detectable change (MDC) horend bij het betreffende meetinstrument.
Bij de BBS werd uitgegaan van een MDC van 4 punten (61). Voor de HADS werd gewerkt met een MDC van 3,80 voor de HADS-angst, 3,99 voor de HADS-Depressie en 5,68 voor de HADS-totale score (62). Voor de FAC (63) en de MSRS was geen MCD of MCIC bekend. Bij het FMA werd gerekend met een MCID van 10 punten voor de onderste extremiteit (64). Voor de zelfbeoordeling van het looppatroon werd een Likertschaal gebruikt. De MCID van een Likertschaal zoals gebruikt werd, is 1-2 punten (65). De MDC en de MCID van de MI waren niet bekend.
De resultaten, waarbij de veranderingen groter waren dan de bekende MCIC, MCD of MDC werden in de tabel groen gekleurd, de resultaten waarbij de veranderingen kleiner waren dan de bekende MCIC, MCD of MDC werden daarentegen rood gekleurd. Hierdoor werd zichtbaar waar een zichtbare significante verandering was opgetreden.
Om de hanteerbaarheid voor de deelnemers te kunnen beoordelen werden de uitkomsten van de gesloten vragen van de Feasibility-Vragenlijst van alle deelnemers in een spreidingsdiagram samengevoegd en geanalyseerd in combinatie met de opmerkingen in de decursus.

3. Resultaten

Er hebben in totaal zes mensen toestemming gegeven voor de deelname aan dit onderzoek. Bij deelnemer 1, 2 en 3 werd het onderzoek uitgevoerd volgens het opgestelde protocol. Omdat een van de deelnemers (deelnemer 6) bij aanvang van de baselinemeting wegens gezondheidsomstandigheden uitviel, moest vanaf dat moment een nieuwe deelnemer gezocht worden. Tijdens het zoeken naar nieuwe deelnemers werden twee patiënten aangedragen als mogelijke geschikte deelnemers voor het onderzoek door twee fysiotherapeuten uit de praktijk. Bij deze deelnemers (deelnemer 4 en 5) was het vanwege de latere selectie en de praktische uitvoerbaarheid binnen de stage niet mogelijk de baseline en follow-up duur van in totaal drie weken te hanteren. Deelnemer 4 had een kortere baseline- en follow-up-periode en deelnemer 5 had geen follow-up-periode. De onderstaande tabel (Tabel 3) geeft een overzicht van de baseline- en follow-up-duur van iedere deelnemer. De invulling van de interventie is conform het protocol verlopen.

Tabel 3 Baseline- en follow-up-duur

	Deelnemer 1	**Deelnemer 2**	**Deelnemer 3**	**Deelnemer 4**	**Deelnemer 5**
Baseline-duur	1 week	1,5 weken	2 weken	0,5 week	1 week
Follow-up-duur	2 weken	1,5 weken	1 week	1 week	0 weken

3.1 Populatie

De definitieve populatie bestond uit 4 vrouwen en 1 man afkomstig uit de regio Zuid-Limburg. De leeftijd van de deelnemers varieerde tussen 65 en 81 jaar.
Deelnemer 3, 4 en 5 hadden een CVA in de rechter hemisfeer, deelnemer 2 had twee CVA's in de linker hemisfeer en deelnemer 1 een CVA in de linker en daarna in de rechter hemisfeer. Alle deelnemers ondergingen in het verleden een revalidatietraject wat volgens de mening van iedere deelnemer tot een verbeterd looppatroon leidde. De score van de MOCA-B lijkt bij deelnemer 5 te wijzen op een normale cognitie. Bij alle andere deelnemers leek er sprake te zijn van licht verminderde cognitieve status, maar het uitvoeren van een drie-stappen-instructie was mogelijk.

In de onderstaande tabel (Tabel 4) staan de persoonsgegevens van de deelnemers uitgebreider beschreven.

Tabel 4 Persoonsgegevens populatie

	Deelnemer 1	**Deelnemer 2**	**Deelnemer 3**	**Deelnemer 4**	**Deelnemer 5**
Leeftijd	73	65	81	74	65
Geslacht	Man	Vrouw	Vrouw	Vrouw	Vrouw
Opleidingsniveau	M.B.O. V. Zelst.	2 jaar M.U.L.O.	Textiel opleiding	Huishoudschool	HBO
Hulpmiddelen:	Stok	Niet meer (vroeger stok, rollator, scootmobiel)	Binnenshuis geen, Buitenshuis rollator	Stok	Geen
Nevenpathologieen:	Diabetes Mellitus Hartproblematiek (1 jaar geleden open hartoperatie)	Diabetes Mellitus Hypertensie	Knieklachten (knieprothese links) Rugklachten	Diabetes Mellitus	Geen
Therapie (op dit moment):	Fysiotherapie ter verbetering van de conditie	Fysiotherapie ter verbetering van de conditie	Fysiotherapie ter verbetering mobiliteit arm/schouder	Fysiotherapie ter verbetering mobiliteit arm/schouder	Fysiotherapie ter verbetering mobiliteit arm/schouder
Moca-B totaal:	18	24	25	25	28
FAC	5	5	3	4	5

3.2 Interventie

Tijdens de interventie is met alle deelnemers gewerkt aan de staplengte, bij vier deelnemers (2, 3, 4 en 5) aan de stapbreedte en bij drie deelnemers (1, 3 en 4) aan de loopsnelheid. Bij deelnemer 3 en 4 werd ervoor gekozen om aan drie parameters van het looppatroon te werken, omdat niet duidelijk was welke van twee parameters het hoofdprobleem vormden. Tijdens de interventieperiode was het mogelijk de parameters bij iedere deelnemer volgens het opgestelde plan en het tempo van de deelnemer aan te passen (Bijlage 12). De begin- en eindwaarde van de interventieperiode is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5 Uitkomsten probleeminventarisatie

Deelnemer	**Staplengte in cm**		**Stapbreedte in cm**		**Snelheid in sec/10m**	
	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginwaarde	Eindwaarde
1	30,93	37,59	n.v.t.	n.v.t.	15,28	10,66
2	58,35	61,27	1,0	13,91	n.v.t.	n.v.t.
3	36,15	48,45	10,0	9,02	12,81	8,95
4	20,65	25,10	33,0	23,05	28,22	18,2
5	24,50	31,27	4,0	7,54	n.v.t.	n.v.t.

In de decursus komt naar voren dat deelnemer 1 en 2 vanaf de eerste sessie van de interventie veel inhoudelijke vragen stelden over de precieze invulling en het doel van de oefeningen. Om geen expliciete informatie te geven heeft onderzoeker 2 niet benoemd welke aanpassingen gemaakt moesten worden tijdens het lopen.

Dit leidde tot frustratie en ontevredenheid bij de deelnemers die ook werd uitgesproken naar onderzoeker 2. Verder is in de decursus te lezen dat tegen het einde van de interventieperiode deelnemer 1, 2 en 3 vragen stelden over de mate van aanpassing van de stapbreedte en staplengte in de volgende sessies en benoemden dat de laatst behaalde aanpassing door hen als vreemd en onnatuurlijk werd ervaren.

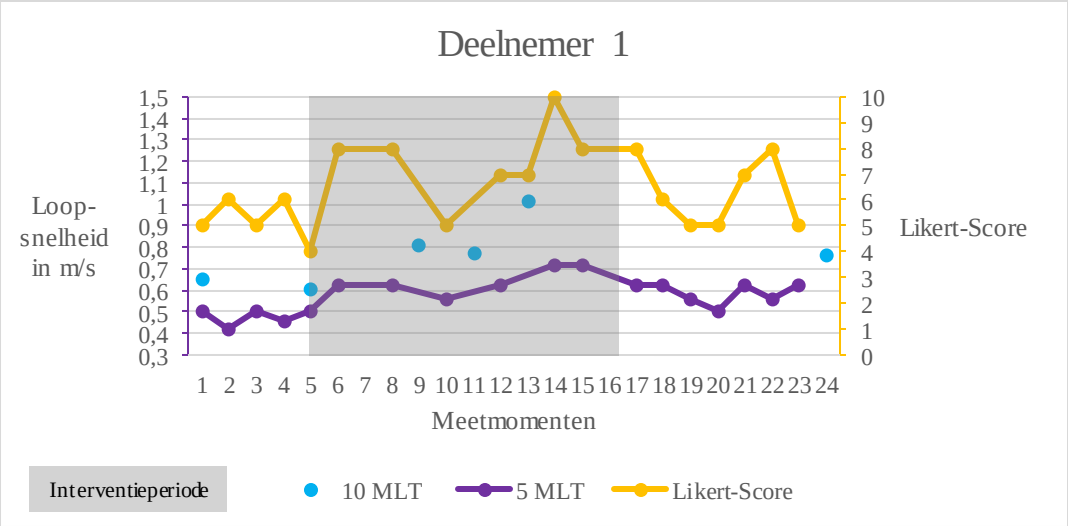
3.3 Primaire uitkomsten

De uitkomsten van de loopsnelheid en de Likert-score van het looppatroon zijn te zien in de figuren 2 tot 6.

Deelnemer 1:

De resultaten van de loopsnelheid, gemeten aan de hand van zowel de 5MLT als de 10MLT, lieten aan het einde van de onderzoeksperiode een verbetering zien van 0,12 m/s (10MLT) in vergelijking met het begin van de onderzoeksperiode. Opvallend was dat deelnemer 1 in de eerste week (meetmoment 1-5) veel negatieve emoties in het dagboek heeft beschreven, terwijl de resultaten van de Likert-score juist verbeteren in deze periode. Na de interventie nam de loopsnelheid geleidelijk aan af, maar de uiteindelijke waarde van 0,62 m/s (5MLT) bleef hoger dan de waarde van 0,5 m/s (5MLT) aan het begin van de onderzoeksperiode.

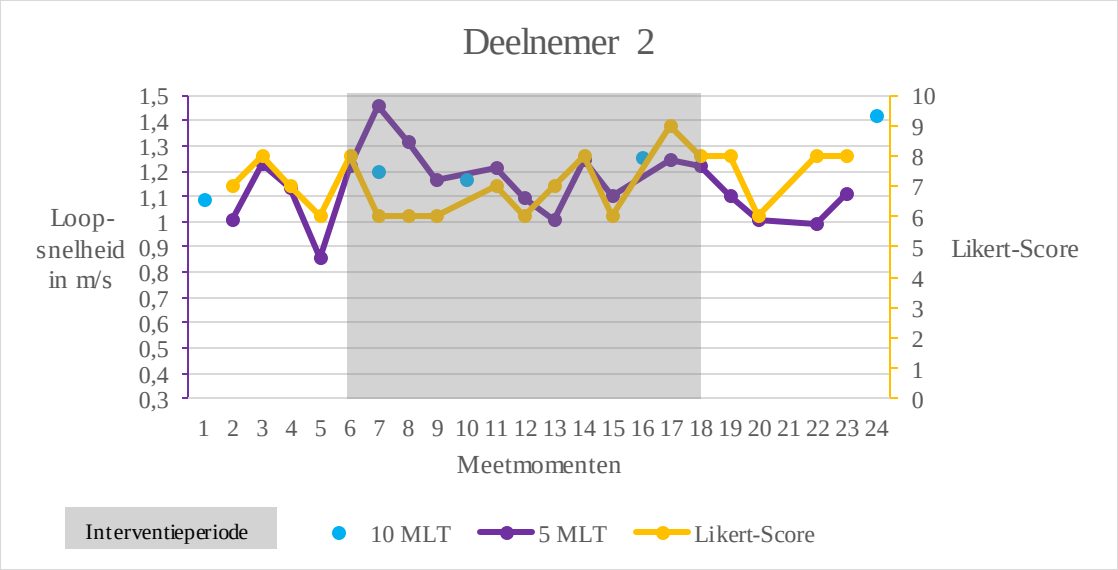
Figuur 2 *Primaire uitkomsten deelnemer 1*



Deelnemer 2:

Bij deelnemer 2 lieten de resultaten van de loopsnelheid ook een verbetering zien, waarbij opviel dat de loopsnelheid gemeten met de 10MLT ook na afloop van de interventie nog verbeterde in tegenstelling tot de 5MLT. Verder kwam naar voren dat de loopsnelheid, gemeten met de 5MLT en het subjectief ervaren looppatroon over de gehele onderzoeksperiode bijna gelijk verliepen. De gegevens van de 5MLT op meetmoment 21 waren niet bekend, vanwege een val van de deelnemer in de thuissituatie (Zie Bijlage 12). Opvallend was de afname van de loopsnelheid op de meetmomenten 5, 13 en 15. Deelnemer 2 vermelde op dezelfde meetmomenten in het dagboek vermoeidheid als gevolg van de fysiotherapeutische behandeling buiten het onderzoek.

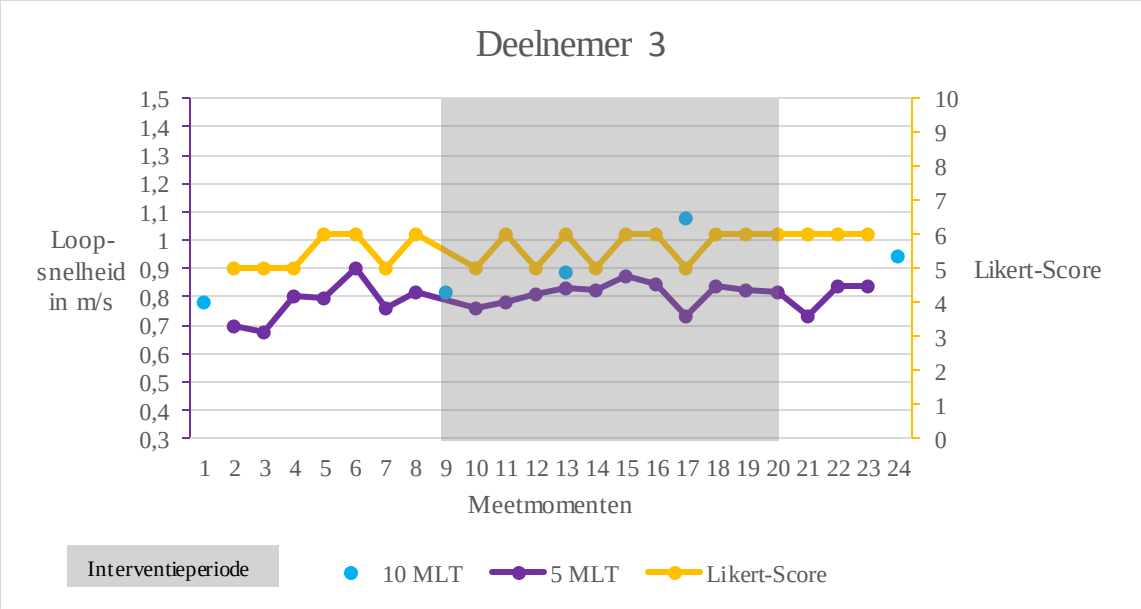
Figuur 3 *Primaire uitkomsten deelnemer 2*



Deelnemer 3:

De resultaten van de loopsnelheid, zichtbaar in de resultaten van de 5MLT en de 10MLT, gingen vooruit in vergelijking met de beginwaarde van de onderzoeksperiode. Wel was opvallend dat de resultaten van de loopsnelheid gemeten met de 5MLT tijdens de interventie redelijk stabiel bleven, met uitzondering van meetmoment 17, waar de loopsnelheid verminderde, terwijl de loopsnelheid gemeten met de 10MLT op hetzelfde tijdstip toenam. Op deze meetmomenten heeft de deelnemer geen bijzonderheden genoteerd in het dagboek. De Likert-score bleef over de gehele onderzoeksperiode wisselen tussen 5 en 6.

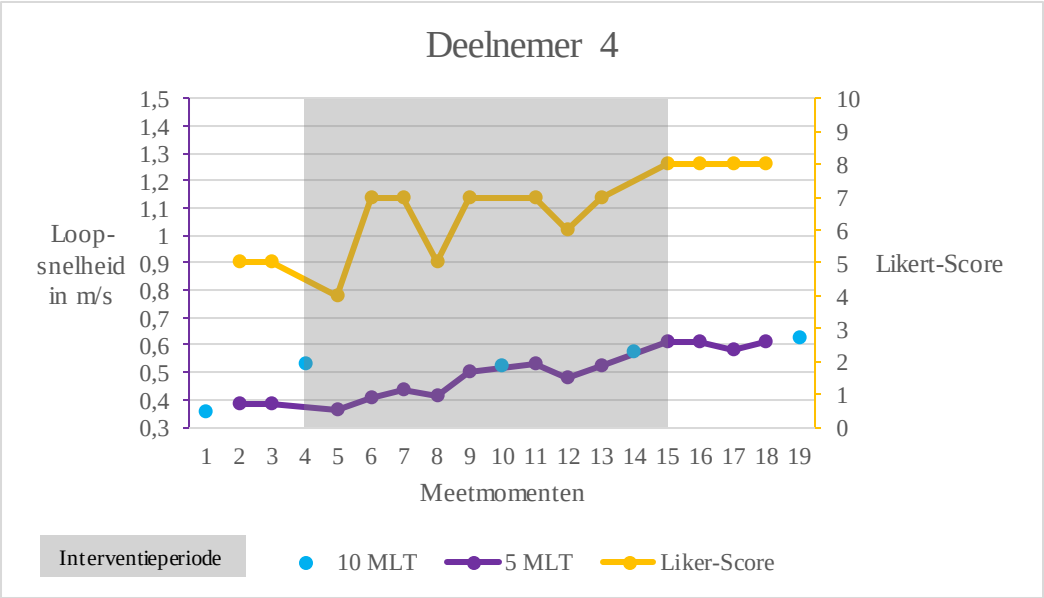
Figuur 4 Primaire uitkomsten deelnemer 3



Deelnemer 4:

De resultaten van de loopsnelheid lieten over de hele onderzoeksperiode en na afloop van de interventie een verbetering van de loopsnelheid zien. Op de 5MLT was een verbetering van de loopsnelheid te zien van 0,23 m/s en 0,47 m/s op de 10MLT. Opvallend was dat de Likert-score tijdens de interventieperiode van 4 naar 7 punten veranderde en na afloop van de interventie stabiel bleef. Op meetmoment 17 vermeldde deze deelnemer in het dagboek de slechte gezondheidstoestand van de echtgenoot.

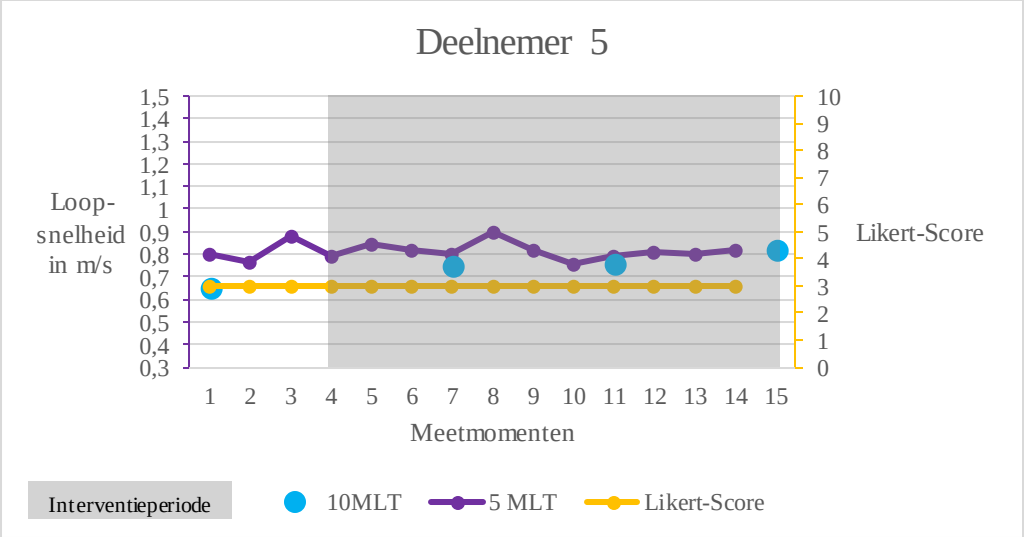
Figuur 5 Primaire uitkomsten deelnemer 4



Deelnemer 5:

De resultaten van de loopsnelheid gemeten aan de hand van de 10MLT laten aan het einde van de onderzoeksperiode een verbetering zien, terwijl de resultaten van de 5MLT op het einde van de interventieperiode geen duidelijke verandering lieten zien. Verder kwam duidelijk naar voren dat de resultaten van de Likert-score over de gehele onderzoeksperiode constant bleven op een waarde van 3 punten.

Figuur 6 Primaire uitkomsten deelnemer 5



Samengevat, zoals weergegeven in tabel 5, werd bij de follow-up-meting van vier deelnemers een verbetering gevonden wat betreft de loopsnelheid ten opzichte van de baseline-meting, welke ook volgens de MCD en de MCID een klinisch relevante verbetering lieten zien. Een deelnemer liet bij de follow-up-meting een verbetering van de loopsnelheid zien die niet klinisch relevant was.

Tabel 5 Uitkomsten verandering loopsnelheid

	Deelnemer 1		**Deelnemer 2**		**Deelnemer 3**		**Deelnemer 4**		**Deelnemer 5**	
	Baseline -meting	Follow-up-meting	Baseline -meting	Follow-up-meting	Baseline -meting	Follow-up-meting	Baseline -meting	Follow-up-meting	Baseline -meting	Follow-up-meting
Loopsnelheid in m/s (10 MLT)	0,65	0,77	1,08	1,42 *	0,78	0,95 *	0,35	0,82 *	0,66	0,82 *

* betere resultaat bij baseline-meting dan bij follow-up-meting en verbetering volgens MCD en MCID

3.4 Secundaire uitkomsten

Onderstaande tabel (Tabel 6) geeft de resultaten weer van de vergelijking van de baseline- en de follow-up-meting van de secundaire uitkomstmaten van alle deelnemers. Bij de meetinstrumenten voor kracht, selectiviteit en balans is bij alle deelnemers, behalve deelnemer 2 die al de maximale score bereikte bij voormeting, verbetering van de score opgetreden.

Tabel 6 Secundaire uitkomsten

	Deelnemer 1		Deelnemer 2		Deelnemer 3		Deelnemer 4		Deelnemer 5	
	Baseline-meting	Follow-up-meting	Baseline-meting	Follow-up-meting	Baseline-meting	Follow-up-meting	Baseline-meting	Follow-up-meting	Baseline-meting	Follow-up-meting
MSRS	5	9	10	10	6	10	5	4	5	7
FMA O.E.	25	31	29	32	22	28	7	13	18	28
MI	76	91	100	100	65	67,5	49	56	40	59,5
BBS	40	48	54	55	10	26	26	41	44	48
HADS	22	9	19	13	6	11	15	20	3	2

- beter resultaat bij baseline-meting dan bij follow-up-meting en verbetering volgens MCD/MCID/MDC/LOA
- beter resultaat bij baseline-meting dan bij follow-up-meting, maar geen verbetering volgens MCD/MCID/MDC/LOA
- geen (duidelijke) verandering tussen baseline- en follow-up-meting
- meer bewust van het lopen bij follow-up-meting volgens LoA
- slechter resultaat bij follow-up-meting dan bij baseline-meting en achteruitgang volgens MCD/MCID/MDC/LOA

De trend van de primaire uitkomstmaat loopsnelheid is ook te zien bij het presteren onder dubbeltaken. Bij deelnemer 1 en 2 ontbreken de gegevens van de loopsnelheid tijdens het lopen met dubbeltaken. De andere deelnemers laten een verbetering van minimaal 0,09 m/s en maximaal 0,30 m/s zien.

Tabel 7 Uitkomsten van lopen met dubbeltaken

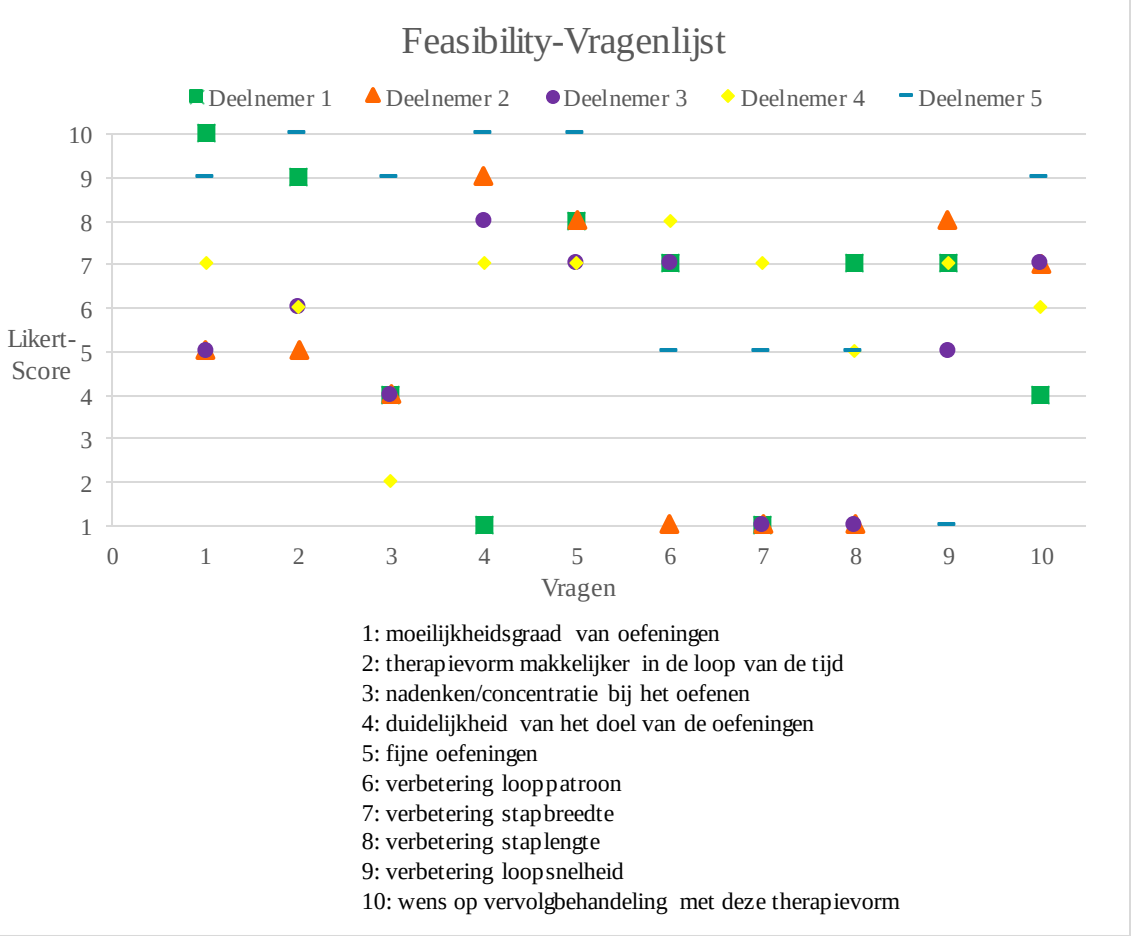
		Deelnemer 3		Deelnemer 4		Deelnemer 5	
		Baseline-meting	Follow-up-meting	Baseline-meting	Follow-up-meting	Baseline-meting	Follow-up-meting
Tellen	tijd	17,25 s -> 0,58 m/s	14,91 s -> 0,67 m/s	33,78 s -> 0,30 m/s	23,6 s -> 0,42 m/s	17,6 s -> 0,57 m/s	13,62 s -> 0,73 m/s
	fouten	4	5	0	0	0	1
Dag-besteding	tijd	14,41 s -> 0,70 m/s	12,35 s -> 0,81 m/s	47,69 s -> 0,21 m/s	19,81 s -> 0,51 m/s	15,75 s -> 0,63 m /s	13,02 s -> 0,77 m/s
	fouten	0	0	0	0	0	0
Motorische taak	tijd	Niet getest ivm loophulpmiddel		33,0 s -> 0,30 m/s	18,6 s -> 0,54 m/s	16,22 s -> 0,62 m/s	11,97 s -> 0,84 m/s

- betere resultaat bij baseline-meting dan bij follow-up-meting
- geen (duidelijke) verandering tussen baseline- en follow-up-meting

3.5 Hanteerbaarheid

De onderstaande figuur geeft de resultaten weer van de Feasibility-Vragenlijsten van alle deelnemers. Opvallend is dat alle deelnemers, met uitzondering van deelnemer 5, scoren dat de loopsnelheid (vraag 9) verbeterd is. Alle deelnemers vonden het fijn om de oefeningen van foutloos leren uit te voeren (vraag 5 met een score van 7-10 punten). Vier van de vijf deelnemers hadden een hoge score (6-9 punten) bij de vraag over het verder willen toepassen van deze therapie in de reguliere fysiotherapie (vraag 10). Bij de vraag over de duidelijkheid van het doel van de oefening (vraag 4) scoorden deelnemer 2-5 een score tussen de 7 en 10 punten en deelnemer 1 scoorde 1 punt. Een aantal deelnemers (deelnemer 1, 2 en 3) scoorden op de vragen over de verbetering van stapbreedte (vraag 7) en staplengte (vraag 8) 1 punt. Op de verandering van loopsnelheid scoorden deze deelnemers tussen de 5 en 8 punten (vraag 9).

Figuur 7 Uitkomsten Feasibility-Vragenlijst



Behalve de hierboven weergegeven uitkomsten van de vragenlijst gaven een aantal deelnemers (deelnemer 1, 2 en 3) aan dat ze tijdens het lopen over de vlakken bang waren om uit te glijden. Verder benoemden drie deelnemers, dat ze tijdens de oefeningen uit balans raakten. Ook werd benoemd dat de deelnemers tijdens het opnieuw plakken van de voetstappen steeds een lange pauze hadden, waardoor het gevoel opkwam dat de therapietijd niet optimaal gebruikt werd.

4. Discussie

Om uiteindelijk een conclusie te kunnen trekken worden de resultaten geïnterpreteerd, een sterkte- en zwakteanalyse uitgevoerd en worden er implicaties voor vervolgonderzoek en de praktijk gedaan.

4.1 Beantwoorden onderzoeksvragen

Het doel van deze scriptie was te onderzoeken of er een verandering optreedt van de loopsnelheid bij CVA-patiënten in de chronische fase onder invloed van foutloos leren door middel van omgevingsaanpassing. Verder werd onderzocht of deze veranderingen ook een invloed hadden op het subjectief ervaringen looppatroon van de deelnemers. Daarnaast werd de patiënt gerelateerde hanteerbaarheid van foutloos leren door middel van omgevingsaanpassing onderzocht.

4.1.1 Loopsnelheid en het subjectief ervaren looppatroon

Een verbetering in de loopsnelheid op de 5 MLT en de 10 MLT en van het subjectief ervaren looppatroon werd bij alle deelnemers gevonden. Vier van de vijf deelnemers lieten een verbetering zien die hoger was dan de MCID van de 10MLT van 0,16-0,47 m/s. Echter is het moeilijk deze gevonden veranderingen van de baseline- tot de follow-up-periode goed te interpreteren, omdat de resultaten van de 5MLT en de Likertscore in de baseline-periode niet stabiel waren. Er trad dus zonder toepassing van de interventie verandering op in de loopsnelheid en het subjectief ervaren looppatroon. De verwachting was echter dat deze stabiel zouden blijven aangezien er geen fysiologisch herstel meer zou moeten plaatsvinden en de deelnemers geen looptherapie kregen. De resultaten van de 5MLT en de Likert-score van deelnemer 3, 4 en 5 lieten aan het einde van de onderzoeksperiode juist stabielere scores zien wat betekend dat de loopsnelheid constant lijkt te worden.

Ook bij de secundaire uitkomstmaten, factoren zoals selectiviteit, kracht en balans die de loopsnelheid kunnen beïnvloeden, werd bij alle deelnemers een verbetering gevonden. Wat betreft de balans was deze verandering bij alle deelnemers hoger dan de MCID en wat betreft de selectiviteit alleen bij deelnemer 5. Deze uitkomsten kunnen erop wijzen dat er niet alleen sprake is van een mogelijk leereffect door foutloos leren, maar ook een verandering op biomechanisch niveau.

In de grafiek van deelnemer 5 is in de eerste weken sprake van sterk schommelende resultaten die tegen het einde van de onderzoeksperiode steeds stabieler worden. Dit kan verklaard worden door de zojuist genoemde biomechanische veranderingen, zoals selectiviteit en balans en duidt dus waarschijnlijk niet op een leereffect door foutloos leren. De verminderde gemoedstoestand van deelnemer 4 gemeten met de HADS is mogelijk verklaarbaar door de slechtere gezondheidstoestand van haar man (zoals genoteerd in het dagboek).
Bij vier van de vijf deelnemers waren de veranderingen in de loopsnelheid op de 5MLT ook te zien in de scores voor het subjectief ervaren looppatroon. Een hogere loopsnelheid ging dus gepaard met een hogere Likert-score. De verandering van de Likert-score van het begin van de onderzoeksperiode tot het einde varieerde per deelnemer van 0 tot 3 punten. Een deelnemer gaf over de gehele onderzoeksperiode een constante Likert-score aan, terwijl de score van de 5MLT en de 10MLT een verbetering lieten zien. Hierbij is belangrijk aan te geven dat de resultaten van de 10MLT alleen bij het vergelijken van de begin- en eindwaarde (baseline- en follow-up-meting) een verbetering volgens de MCID lieten zien, zodat verklaard kan worden dat de deelnemer bij alle meetmomenten van de Likert-score geen verbetering opmerkte.

In eerdere studies werd aangetoond dat de subjectieve ervaringen over het looppatroon, gemeten met een Likert-score, niet overeen komen met de gemeten veranderingen van de loopsnelheid op de 10MLT. Als reden hiervoor werden factoren zoals zelfvertrouwen en emotionele status benoemd (21). Zoals de resultaten uit het dagboek lieten zien, speelden emoties en de gebeurtenissen in de omgeving mogelijk ook bij de deelnemers 1, 2 en 4 uit dit onderzoek een rol bij het beoordelen van het looppatroon. Een voorbeeld hiervan is de maximale Likert-score van 10 punten van deelnemer 1 op een dag waarop deze zich ‘goed’ en ‘zeker’ voelt.
Verder bevestigen de resultaten uit dit onderzoek de uitkomsten van eerdere studies over het stabiel blijven van de uitvoering van impliciet aangeleerde taken tijdens dubbeltaken en stress (3, 4, 9, 17, 26, 27, 37).

Uit eerdere studies is bekend dat impliciet leren bij een na- en retentiemeting tot een stabieler resultaat leidt (5, 9, 25, 37). Deze bevinding wordt bevestigd door de stabiele resultaten van de 5MLT van de deelnemers 3, 4 en 5 aan het einde van de onderzoeksperiode.

De resultaten uit dit onderzoek laten zien dat foutloos leren bij CVA-patiënten niet alleen een positieve invloed heeft op het oefenen van vaardigheden, zoals balans, maar ook bij continue taken, zoals lopen (9, 13, 37). Dit lijkt erop, in tegenstelling tot het onderzoek van White et.al., dat foutloos leren niet alleen bij discrete taken kan worden toegepast (18).

4.1.2 Patiënt gerelateerde hanteerbaarheid

In het algemeen blijkt uit de Feasibility-Vragenlijst dat de deelnemers een positieve mening hadden over de interventie. Hoewel alle deelnemers de oefeningen in het begin redelijk moeilijk vonden (scores van 5-10 bij vraag 1), waren vier deelnemers positief wat betreft het meenemen van deze vorm van leren in verdere fysiotherapeutische behandelingen (scores van 6-10), omdat de oefeningen als fijn werden ervaren (score van 7-10). Verder bleek dat er een aantal factoren zijn die mogelijk invloed hebben op het bereiken van verbetering van het lopen door middel van foutloos leren, zoals de benodigde concentratie (bij vier deelnemers scores van 2-4) en de tevredenheid over het uiteindelijke resultaat. Deelnemer 1, 2 en 3 gaven tijdens de interventie al aan het looppatroon als onnatuurlijk te ervaren, waardoor mogelijk de lage scores op de vragen 7 en 8 verklaard kunnen worden. Verder werd bij deelnemer 1 niet aan de stapbreedte gewerkt tijdens de interventie, waardoor de lage score (1 punt) van de Feasibility-Vragenlijst op deze vraag (vraag 7) verklaard zou kunnen worden. Het doel van de oefeningen was voor deelnemer 1 (score van 1 bij vraag 4) niet duidelijk. Dit werd tijdens het toepassen van de interventie al duidelijk, omdat deze deelnemer expliciete informatie vroeg en niet tevreden was met het verkregen antwoord. Ook deelnemer 2 en 3 vroegen om deze informatie, maar in tegenstelling tot deelnemer 1 was het doel van oefeningen uiteindelijk wel duidelijk (score 8-9).

De hanteerbaarheid van het ontwikkelde voorbeeldmateriaal bleek uit een eerdere studie vanuit het oogpunt van de fysiotherapeut goed te zijn wat betreft vorm en inhoud (3). De patiënt gerelateerde hanteerbaarheid is eerder nooit onderzocht.

Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek kan er geen eenduidige uitspraak worden gedaan over de hanteerbaarheid voor de patiënt. De hanteerbaarheid van deze vorm van leren lijkt enerzijds goed te zijn, terwijl de precieze invulling nog niet optimaal is voor de patiënt. De mate van veranderingen van het looppatroon, de duidelijkheid van het doel van de oefeningen en de benodigde concentratie voor de patiënt lijken in dit onderzoek niet goed hanteerbaar. Wel goed hanteerbaar lijken de vorm en aantrekkelijkheid van de oefening.

4.2 Sterkte/zwakte analyse

Een van de sterke punten van dit onderzoek wordt gevormd door de uitvoering van dit onderzoek als multiple single casestudy. Hierdoor werd het mogelijk om zeer detailleert in te gaan op de invloed van de interventie op de individuele deelnemer en hun ervaringen, waardoor zowel objectieve als subjectieve resultaten gecombineerd kunnen worden. Het design gaf de mogelijkheid om een interventie toe te passen die aansloot bij de individuele loopproblemen van de deelnemers, waardoor de verandering ook betekenis heeft voor de deelnemer (39). Deze informatie kan worden gebruikt als eerste inschatting van een mogelijk effect van foutloos leren en kan dienen als voorbereiding op een RCT. Aan de hand van de informatie uit dit onderzoek kunnen gerichtere keuzes gemaakt worden bij het opstellen van de RCT, zoals welke metingen kunnen worden uitgevoerd en hoe de interventie wel of niet kan worden toegepast.

Aangezien de interventie bestond uit een korte en intensieve periode was er voldoende tijd om een leereffect te bereiken en zou er geen verandering op basis van verbetering van kracht en conditie plaatsgevonden moeten hebben (9, 18, 57).

Verder werd de interventie toegepast in een particuliere praktijk. Dit had als meerwaarde dat gerichte uitspraken konden worden gedaan over de toepasbaarheid van foutloos leren en de implementatie voor de fysiotherapeut binnen de particuliere praktijk.

Door het selecteren van CVA-patiënten in de chronische fase is het waarschijnlijker dat de gevonden veranderingen toe te wijzen zijn aan de interventie en niet aan spontaan fysiologisch herstel (2). Om dit te bevestigen of ontkrachtigen werd door middel van randomisatie van de interventie een individuele baseline- en follow-up-duur gecreëerd, zodat het wel of niet stabiel blijven van het lopen zonder toepassen van de interventie zichtbaar werd.
Door bij de uitkomstmaten niet alleen de primaire uitkomstmaat loopsnelheid, maar ook secundaire uitkomstmaten, zoals het looppatroon, de balans, de selectiviteit, de kracht en de stemming mee te nemen, werd ook gekeken naar factoren die het lopen mogelijk kunnen beïnvloeden. Hierdoor is het mogelijk om een uitspraak te doen over de verandering van loopsnelheid ten gevolge van impliciet motorisch leren of een trainingseffect van kracht, selectiviteit of balans.

Een minder sterk punt van dit onderzocht wordt gevormd door het weinige toezicht van de onderzoekers op de deelnemers buiten de therapiesituatie om. Door de informatie en adviezen die de deelnemers mogelijk door hun naasten in de thuissituatie kregen, kon het gebeuren dat ze op een expliciete manier het looppatroon gingen aanpassen, omdat dit leerproces niet onbewust verliep. Aangezien de deelnemers aangaven dat ze bij de oefeningen veel concentratie nodig hadden, vragen de onderzoekers zich af of de deelnemers tijdens het toepassen van de interventie niet ook al bewust met het looppatroon bezig waren. Het meer bewustzijn van het lopen werd zichtbaar in de scores van de MSRS en verhoogt mogelijk de kans op het expliciet leren in plaats van het gewenste impliciet leren.
Over het invullen van het dagboek bestonden wat onduidelijkheden bij de deelnemers, bijvoorbeeld welke opmerkingen wel of niet vermeld moesten worden, waardoor de resultaten mogelijk niet helemaal betrouwbaar zijn. De uitkomsten van de 5 MLT, welke de deelnemer in de thuissituatie heeft uitgevoerd, lijkt niet bij alle deelnemers betrouwbaar te zijn. Deelnemer 1 rapporteerde bijvoorbeeld alleen afgeronde getallen. Verder hadden de onderzoekers geen zicht over de uitvoering van de 5 MLT in de thuissituatie, zodat niet duidelijk is of deze op de juiste manier werd uitgevoerd en afgenomen. Er kan dus geen uitspraak gedaan worden over de relatie tussen de 5MLT en de 10MLT, omdat deze onder verschillende omstandigheden zijn afgenomen.

Daarnaast vragen de onderzoekers zich af in hoe verre het uitvoeren van de 5 MLT al een verbetering in de loopsnelheid ter wege kan brengen. Het is niet helemaal duidelijk of de gevonden verbetering in de loopsnelheid bij de follow-up meting door de interventie werd veroorzaakt of door het vaker oefenen van het lopen door de uitvoering van de 5 MLT om de dag.

De onderzoekers hebben ervoor gekozen om met de opbouw van de interventie zolang door te gaan totdat de therapeut het resultaat als functioneel beschouwde. De deelnemers hadden op deze beslissing geen invloed, maar ervaarden de veranderingen vaak als onnatuurlijk. In dit onderzoek was er dus bij drie deelnemers een verschil van mening tussen de therapeut en de deelnemer over het eindpunt van de interventie wat mogelijk tot irritatie leidt bij de deelnemer. Dit negatieve gevoel speelt mogelijk een rol bij het invullen van de Likert-score en de Feasibility-Vragenlijst. De deelnemers scoorden dus mogelijk lager bij het subjectief ervaren looppatroon en de subjectief ervaren veranderingen, omdat ze niet tevreden waren met de aanpassingen.

Terwijl tijdens de interventie niet bij alle deelnemers aan de loopsnelheid is gewerkt, vormt de loopsnelheid wel de primaire uitkomstmaat voor dit onderzoek. Een verandering van de staplengte heeft invloed op de loopsnelheid, terwijl er geen directe link bestaat tussen stapbreedte en loopsnelheid.

Het afwijken van het opgestelde onderzoeksprotocol bij deelnemer 4 en 5 vormt een andere beperking van dit onderzoek. Dit had als gevolg dat er geen goede vergelijking gemaakt kon worden van de loopsnelheid tussen de verschillende periodes binnen het onderzoeksproces.

Ten slotte heeft er geen follow-up-meting na langere tijd plaatsgevonden, waardoor er geen uitspraak gedaan kan worden over de effecten van foutloos leren bij CVA-patiënten in de chronische fase op lange termijn en de implementatie van de geleerde vaardigheden in het dagelijks leven.

4.3 Implicaties voor vervolgonderzoek

Gebaseerd op de ervaringen en uitkomsten van dit onderzoek kunnen er een aantal implicaties voor vervolgonderzoek worden gedaan.

Voor de opzet van de interventie moet over een aantal onderwerpen worden nagedacht, zoals de lengte van het parcours; het aantal foutloze herhalingen voordat wordt opgebouwd; de grootte van de stappen van de opbouw; het eindpunt van de opbouw en het wel of niet combineren van de verschillende onderdelen van het lopen binnen een parcours.

Verder moet over de keuze van het materiaal waarmee de omgeving wordt aangepast, worden nagedacht vanwege de veiligheid, het vies worden van het materiaal, de opbouwtijd en de mate van aantrekkelijkheid voor de patiënt. Een mogelijke oplossing zou het gebruik van een beamer kunnen zijn, waarmee vlakken of lijnen op de grond geprojecteerd kunnen worden in plaats van deze op de grond te plakken. De redenen hiervoor zijn dat de veiligheid verhoogd wordt, de opbouwtijd gering is en zodat men snel kan wisselen tussen de verschillende onderdelen van het lopen en de opbouwstappen.

Ook moet van te voren een protocol voor het gedrag van de therapeut worden opgesteld, zodat er meer garantie is voor het impliciete leren. Er moet een methode van uitleg bedacht worden, zodat de therapeut van te voren wel het doel van de oefening, waarnaar de deelnemers vaker vragen, duidelijk kan maken, zonder dat op een expliciete manier aanpassingen van het looppatroon geïnstrueerd worden. Een voorbeeld van een expliciete instructie zou zijn: ‘Loop tussen deze twee lijnen en zet je voeten dichter bij elkaar dan zojuist’. Belangrijk is ook dat er van te voren beschreven wordt welke positieve en negatieve feedback bij het wel of niet maken van een fout gebruikt kunnen worden.

Voor vervolgonderzoek is het belangrijk om een gerichte keuze te maken voor het aantal interventiesessies en de frequentie van deze sessies. In dit onderzoek is vanwege de uitvoerbaarheid binnen de praktijk gekozen voor een frequentie van twee sessies per week over een periode van drie weken. Het is niet duidelijk of het frequenter of langer toepassen van foutloos leren een beter of langduriger effect zou hebben.

Hiervoor is, buiten de aanpassing van de duur en de frequentie van de interventie, ook een follow-up-meting na afloop van de interventie nodig.
Een aandachtspunt voor de follow-up- en de baselinemeting is het uitvoeren van een biomechanische analyse in het bewegingslab, waar niet alleen loopsnelheid als uitkomstmaat kan worden meegenomen, maar ook alle andere veranderingen binnen het looppatroon, zoals stapbreedte en staplengte. Deze analyse is meer betrouwbaar en uitgebreider dan de meting van de staplengte en de stapbreedte in dit onderzoek.

4.4 Implicaties voor de praktijk

Voor een fysiotherapeut in de particuliere praktijk is door de positieve verandering van de loopsnelheid en de uitkomsten van de Feasibility-Vragenlijst het toepassen van foutloos leren bij CVA-patiënten in de chronische fase te overwegen. De therapeut moet zich ervan bewust zijn dat de patiënten de oefeningen bij aanvang van de interventie moeilijk kunnen vinden en dat ze veel concentratie nodig hebben bij het uitvoeren van de oefeningen. Het is belangrijk dat de therapeut de patiënten stimuleert door de moeilijke beginfase heen te gaan. Verder moet de therapeut een gerichte keuze maken voor het materiaal voor de omgevingsaanpassing. Hierbij moet rekening gehouden worden met de beschikbare ruimte, de materiaalkeuze (beamer) en de veiligheid van de patiënt.
Als de therapeut wil bereiken dat de patiënt op een impliciete manier gaat leren, dan is het belangrijk om van te voren goed na te denken over mogelijke feedback bij het wel en niet maken van fouten door de patiënt, zodat er niet onbedoeld expliciete instructies gegeven worden.

5. Conclusie

Uit dit onderzoek komt naar voren dat foutloos leren mogelijk een positief effect heeft op de loopsnelheid en op de factoren die de loopsnelheid kunnen beïnvloeden. Het is echter mogelijk dat deze voorruitgang deels ook te verklaren is door een trainingseffect als gevolg van het frequentere lopen tijdens het uitvoeren van de 5MLT. Dit is ook zichtbaar is de verbetering van andere functies, zoals selectiviteit en balans.

Over de subjectief ervaren veranderingen van het looppatroon kan geen gegeneraliseerde uitspraak gedaan worden. Zowel de Likert-score als ook de bijbehorende vragen van de Feasibility-Vragenlijst zijn hiervoor niet betrouwbaar genoeg, omdat ze door een aantal factoren beïnvloed werden, zoals emoties, de thuissituatie en het als onnatuurlijk ervaren looppatroon.

Over de patiënt gerelateerde hanteerbaarheid is te zeggen dat de deelnemers de strategie van foutloos leren als positief hebben ervaren en dit zouden willen toepassen tijdens vervolgtherapieën.

Om een generaliseerbare uitspraak te kunnen doen over het effect en de hanteerbaarheid is vervolgonderzoek nodig. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn de keuze van het te gebruiken materiaal, de impliciete feedback en de instructies door de fysiotherapeut, zodat geen vertekend beeld onder invloed van expliciete informatie ontstaat en het onderzoeken van de langetermijneffecten voor de individuele patiënt.

6. Literatuurlijst

1. Brugge Fvd. Neurorevalidatie bij centraal neurologische aandoeningen : overeenkomsten in symptomen en paramedische interventies: Houten : Bohn Stafleu van Loghum, cop. 2008.; 2008.
2. Verbeek JM, Wegen van EEH, Peppen van RPS, Hendriks HJM, Rietberg MB, Wees van der PJ, et al. KNGF-richtlijn Beroerte. 2014:77.
3. Loo I, Deckers D. (Scriptie) Foutloos leren lopen! Ontwikkeling van voorbeeldmateriaal om foutloos leren toe te passen op het lopen bij patiënten met neurologische aandoeningen. 2015.
4. Bauer LM, Geller N. (Scriptie) Een systematische review naar de effecten van impliciet en expliciet leren bij CVA-patiënten; Welke methode heeft een beter effect op het sneller (her)leren van een motorische taak (activiteit)? 2010.
5. Braun SM, Beurskens AJ, Borm PJ, Schack T, Wade DT. The effects of mental practice in stroke rehabilitation: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(6):842-52.
6. Nederlandse-CVA-vereniging. [Webpage]. CVA-vereniging; 2014 [cited 2015 12-08-2015]. Available from: http://www.cva-vereniging.nl/.
7. Heeren A, Ooijen van M, Geurts AC, Day BL, Janssen TW, Beek PJ, et al. Step by step: a proof of concept study of C-Mill gait adaptability training in the chronic phase after stroke. J Rehabil Med. 2013;45(7):616-22.
8. Kleynen M, Wilson MR, Jie LJ, Lintel Hekkert te F, Goodwin VA, Braun SM. Exploring the utility of analogies in motor learning after stroke: a feasibility study. Int J Rehabil Res. 2014;37(3):277-80.
9. Orrell AJ, Eves FF, Masters RS. Motor learning of a dynamic balancing task after stroke: implicit implications for stroke rehabilitation. Phys Ther. 2006;86(3):369-80.
10. Reisman DS, McLean H, Bastian AJ. Split-belt treadmill training poststroke: a case study. Journal of neurologic physical therapy : JNPT. 2010;34(4):202-7.
11. Combs-Miller SA, Kalpathi Parameswaran A, Colburn D, Ertel T, Harmeyer A, Tucker L, et al. Body weight-supported treadmill training vs. overground walking training for persons with chronic stroke: a pilot randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2014;28(9):873-84.
12. Tilson JK, Sullivan KJ, Cen SY, Rose DK, Koradia CH, Azen SP, et al. Meaningful gait speed improvement during the first 60 days poststroke: minimal clinically important difference. Phys Ther. 2010;90(2):196-208.
13. Pohl PS, McDowd JM, Filion D, Richards LG, Stiers W. Implicit learning of a motor skill after mild and moderate stroke. Clin Rehabil. 2006;20(3):246-53.
14. Swearingen Van JM, Studenski SA. Aging, motor skill, and the energy cost of walking: implications for the prevention and treatment of mobility decline in older persons. Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences. 2014;69(11):1429-36.
15. Warrenburg van de BPC, Snijders AH, Munneke M, Bloem BR. Loopstoornissen door neurologische aandoeningen [repliek nav ingezonden brief]. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde. 2007;151:395-400.
16. Kesar TM, Sauer MJ, Binder-Macleod SA, Reisman DS. Motor learning during poststroke gait rehabilitation: a case study. Journal of neurologic physical therapy : JNPT. 2014;38(3):183-9.
17. Afoni E, Mulken van E, Paffen LH. (Scriptie) Het (on)bewust bewustzijn bij motorisch leren. Een scoping review over impliciet en expliciet motorisch leren bij neurologische aandoeningen. 2013.

18. White L, Ford MP, Brown CJ, Peel C, Triebel KL. Facilitating the use of implicit memory and learning in the physical therapy management of individuals with Alzheimer disease: a case series. Journal of geriatric physical therapy (2001). 2014;37(1):35-44.
19. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning : a behavioral emphasis: Champaign, IL [etc.] : Human Kinetics, cop. 1999. 3rd ed.; 1999.

20. Steenbergen B, Kamp van der J, Verneau M, Jongbloed-Pereboom M, Masters RS. Implicit and explicit learning: applications from basic research to sports for individuals with impaired movement dynamics. Disability and rehabilitation. 2010;32:1509-16.
21. Jie L, Lintel Hekkert te F. (Scriptie) Different explanation, less frustration? Making explicit whether implicit motor learning strategies are feasible. 2013.
22. Smeele M, Westing van I. (Beroepsopdracht lesmateriaal) Motorisch leren. 2005.
23. Kleynen M, Braun SM, Bleijlevens MH, Lexis MA, Rasquin SM, Halfens J, et al. Using a Delphi Technique to Seek Consensus Regarding Definitions, Descriptions and Classification of Terms Related to Implicit and Explicit Forms of Motor Learning. PloS one. 2014;9(6):e100227.
24. Maxwell JP, Masters RSW, Eves FF. The role of working memory in motor learning and performance. Consciousness and Cognition. 2003;12:376-402.
25. Braun SM. Motor learning in neurological rehabilitation: practising skills with movement imagery. Maastricht: Datawyse, Universitaire Pers Maastricht; 2010. 245 p.
26. Vliet van D. (Scriptie) Differentieel leren. 2013.
27. Fish JE, Manly T, Kopelman MD, Morris RG. Errorless learning of prospective memory tasks: An experimental investigation in people with memory disorders. Neuropsychological rehabilitation. 2015;25(2):159-88.
28. Boyd LA, Winstein CJ. Impact of explicit information on implicit motor-sequence learning following middle cerebral artery stroke. Physical Therapy. 2003;83(11):976-89.
29. Tilborg van IA, Kessels RP, Hulstijn W. How should we teach everyday skills in dementia? A controlled study comparing implicit and explicit training methods. Clinical Rehabilitation. 2011;25(7):638-48.
30. Pohl PS, McDowd JM, Filion DL, Richards LG, Stiers W. Implicit learning of a perceptual-motor skill after stroke. Physical Therapy. 2001;81(11):1780-9.
31. Meehan SK, Randhawa B, Wessel B, Boyd LA. Implicit sequence-specific motor learning after subcortical stroke is associated with increased prefrontal brain activations: An fMRI Study. Human Brain Mapping. 2011;32(2):290.
32. Jessop T, Horowicz C, Dibble LE. Motor Learning and Parkinson Disease: Refinement of Movement Velocity and Endpoint Excursion in a Limits of Stability Balance Task. Neurorehabilitation & Neural Repair. 2006;20(4):459.
33. Clare L, Wilson BA, Carter G, Breen K, Gosses A, Hodges JR. Intervening with Everyday Memory Problems in Dementia of AlzheimerType: An Errorless Learning Approach. Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology. 2000;22(1):132.
34. Werd de MME, Boelen DHE, Rikkert MGM, Kessels RPC. Errorless learning of everyday tasks in people with dementia. 2013. p. 1177.
35. Geldorp van B, Konings EP, Tilborg van IA, Kessels RP. Associative working memory and subsequent episodic memory in Alzheimer's disease. Neuroreport. 2012;23(2):119-23.
36. Janacsek K, Nemeth D. Implicit sequence learning and working memory: Correlated or complicated? Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System & Behavior. 2013;49(8):2001-6.

37. Mount J, Pierce SR, Parker J, DiEgidio R, Woessner R, Spiegel L. Trial and error versus errorless learning of functional skills in patients with acute stroke. NeuroRehabilitation. 2007;22(2):123-32.
38. A framework for development and evaluation of RCT's for complex interventions to improve health. Medical Resourch Counsil (MRC); 2000. p. 19.
39. Bauter LM, Dongen van MCJM, Zielhuis GA. Epidemiologisch onderzoek - Opzet en interpretatie. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2008. 345 p.
40. Hoogeboom TJ, Kwakkenbos L, Rietveld L, den Broeder AA, de Bie RA, den Ende CHMv. Feasibility and potential effectiveness of a non-pharmacological multidisciplinary care programme for persons with generalised osteoarthritis: a randomised, multiple-baseline single-case study. BMJ Open. 2012;2(5):1.
41. Nourbakhsh MR, Ottenbacher KJ. The statistical analysis of single-subject data: a comparative examination. Phys Ther. 1994;74(8):768-76.
42. Madhok V, Fahey T. N-of-1 trials: an opportunity to tailor treatment in individual patients. The British Journal of General Practice. 2005;55(512):171-2.
43. Beurskens S. Meten in de praktijk : stappenplan voor het gebruik van meetinstrumenten in de gezondheidszorg: Houten : Bohn Stafleu van Loghum, 2012., 2e dr.; 2012.
44. Functional Ambulation Category [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/10_3_N.pdf.
45. Julayanont P. Montreal Cognitive Assesment Basic 2014 [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.mocatest.org/wp-content/uploads/2015/03/Montreal-cognitive-assessment-Basic-English-FINAL-VERSION-4-June-2014.pdf
46. Jong de K, Sanderink T, Heesbeen I. 10 meter looptest Utrecht2001 [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.fysiovragenlijst.nl/docs/pdf/10%20meter%20looptest.pdf.
47. Berg Balance Scale Interpretatie: Meetinstrumentenzorg.nl; 2016 [cited 2016 13-06-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/2_1_N.pdf.
48. Interpretatie Berg Balance Scale: KNGF-richtlijn Beroerte; [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/7_3.pdf.
49. Berg Balance Scale [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/7_3.pdf.
50. Kleynen MSMAJJABRARS. Investigating the Dutch Movement-Specific Reinvestment Scale in people with stroke. Clinical Rehabilitation. 2013;27(2):160-5.
51. Beroerte K-r. FMA Meetinstrument [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/portals/0/bestanden/75_3_n.pdf.
52. Beroerte K-r. FMA Toelichting.
53. MI Meetinstrument [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/93_3.pdf.
54. Jong K, Sanderink T, Heesbeen I. MI Toelichting. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/93_2.pdf.
55. Snaith RP, Zigmond AS. HADS Meetinstrument [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/438_3_N.pdf.
56. Jungen F. HADS Toelichting [cited 2016 10-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/438_1_N.pdf.
57. Morree JJd, Jongert T, Poel Gvd. Inspanningsfysiologie, oefentherapie en training: Houten : Bohn Stafleu van Loghum, 2011. 2e, herz. dr.; 2011.

58. Classen M, Pijpers K. (Scriptie) 'Tri-bot': trainen na een heupoperatie met behulp van een op afstand bestuurbare robot. 2013.
59. Cassar I, Jessen S. Uitgebreide toelichting van de 10-meter walk test (10MWT) 2014 [cited 2016 9-01-2016]. Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/72_1_N.pdf
60. Database RM. 10 MLT Rehab measures [cited 2016 12-01-2016]. Available from: http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=901
61. Database RM. Rehab Measures [cited 2016 12-01-2016]. Available from: http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=888.
62. Database RM. HADS Rehab measures [cited 2016 12-01-2016]. Available from: http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=911&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Erehabmeasures%2Eorg%2Frehabweb%2Fallmeasures%2Easpx%3FPaged%3DTRUE%26p_Title%3DFrenchay%2520Activities%2520Index%26p_ID%3D922%26View%3D%257b0C859D90%252d7478%252d4C9B%252d9575%252d784C4A9A2D85%257d%26PageView%3DShared%26PageFirstRow%3D101.
63. Database RM. FAC Rehab measures [cited 2016 12-01-2016]. Available from: http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=920&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Erehabmeasures%2Eorg%2Frehabweb%2Fallmeasures%2Easpx%3FPaged%3DTRUE%26p%5FTitle%3DFrenchay%2520Activities%2520Index%26p%5FID%3D922%26View%3D%257b0C859D90%252d7478%252d4C9B%252d9575%252d784C4A9A2D85%257d%26PageView%3DShared%26PageFirstRow%3D101.
64. Database RM. FMA Rehab Measures [cited 2016 12-01-2016]. Available from: http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=908&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Erehabmeasures%2Eorg%2Frehabweb%2Fallmeasures%2Easpx%3FPaged%3DTRUE%26p_Title%3DFrenchay%2520Activities%2520Index%26p_ID%3D922%26View%3D%257b0C859D90%252d7478%252d4C9B%252d9575%252d784C4A9A2D85%257d%26PageView%3DShared%26PageFirstRow%3D101.
65. Database RM. Likertschaal Rehab Measures [cited 2016 12-01-2016]. Available from: http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=891&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Erehabmeasures%2Eorg%2Frehabweb%2Fallmeasures%2Easpx%3FPaged%3DTRUE%26p%5FTitle%3DFrenchay%2520Activities%2520Index%26p%5FID%3D922%26View%3D%257b0C859D90%252d7478%252d4C9B%252d9575%252d784C4A9A2D85%257d%26PageView%3DShared%26PageFirstRow%3D101.

Bijlagen

Bijlage 1: Goedkeuring METC

Medisch Ethische Toetsingscommissie
METC Z

Postbus 5500 6130 MB Sittard
tel. +31 045 576 7194
e-mail: metc@atriummc.nl
Internet: www.atriummc.nl/metc

aan mw. Drs. M. Kleynen
Zuyd Hogeschool
Melanie.kleynen@zuyd

Datum	: 5 oktober 2015
Betreft	: Niet-WMO onderzoek
METC nummer	: 15-N-153
Onderzoeker	: M. Kleynen

Op uw verzoek van 16 september 2015 heeft de Medisch Ethisch Toetsingscommissie in het overleg van voorzitter en secretaris kennis genomen van bovengenoemd onderzoeksprotocol. De Commissie heeft de volgende documenten beoordeeld:

- Uw brief van 16 september 2015
- Onderzoeksprotocol versie 1.0 d.d. september 2015 met titel: Application of analogy, errorless and observational learning after stroke.
- Als bijlagen: proefpersoneninformaties en toestemmingsverklaringen, aanmeldingsformulier lokale uitvoerbaarheid Adelante d.d. 8 september 2015, CV's van de onderzoekers, AV-verklaring, vragenlijsten, flyer, vragenlijst en evaluatieformulier.

Inzake bovengenoemde studie delen wij u mede dat de Commissie van mening is dat de studie niet WMO-plichtig is, aangezien er geen sprake is van het onderwerpen van personen aan handelingen of het opleggen aan personen van een bepaalde gedragswijze.

Mits u de code Goed Gedrag alsmede de WBP in acht neemt hebben wij geen bezwaar tegen uitvoeren van het onderzoek in Adelante.
Verder wil de Commissie u erop attenderen dat het onderzoek VOOR de start, bij een openbaar trialregister aangemeld
Voor de goede orde zij hierbij nog geattendeerd op het feit dat het de onderzoeker(s) slechts met toestemming van de Raad van Bestuur van Adelante is toegestaan uitvoering te geven aan het onderzoek, daartoe ontvangt de Raad van Bestuur een kopie van deze brief.

U dient de Commissie op de hoogte te stellen van de startdatum van het onderzoek (metc@atriummc.nl).
Bij beëindiging van de studie ontvangt de Commissie het eindverslag.

Met vriendelijke groet,
Namens METC Z

mw. mr. Van den Besselaar (Hélène)
secretaris

i.a.a. Raad van Bestuur Adelante, secretariaatrvb@adelante-zorggroep.nl

Bijlage 2: Flyer voor werving deelnemers

* De titel van deze scriptie is gedurende het proces aangepast naar 'Wat kan er fout gaan?'. Dat is de reden van de afwijkende titel t.o.v. de titel vermeld op de voorkant van dit verslag. Dit geldt ook voor de vermeldingen van de titel op de volgende pagina's.

Bijlage 3: Informatiebrief deelnemers onderzoek

Informatiebrief deelnemers onderzoek 'Wat kan er fout lopen?'

De revalidatie van mensen na een beroerte vormt een steeds belangrijker onderdeel binnen de fysiotherapie. Een van de meest voorkomende gevolgen is een afwijkend looppatroon. Een mogelijkheid om dit te verbeteren is het aanpassen van de omgeving als onderdeel van foutloos leren.

Er zijn een aantal wetenschappelijke onderzoeken gedaan die laten zien dat deze leerstrategie mogelijk kan werken, maar het is nog niet helemaal bewezen. Daarom gaat Zuyd Hogeschool in samenwerking met Adelante deze studie uitvoeren.

Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is inzicht krijgen in de invloed van een bepaalde vorm van leren op het looppatroon bij mensen na een beroerte. Verder wordt onderzocht welke factoren een rol spelen in het toewijzen van een bepaalde leerstrategie aan een persoon.

Opzet van het onderzoek

Indien u toestemming geeft voor deelname aan dit onderzoek zullen er allereerst een aantal metingen plaatsvinden. Deze metingen zullen bestaan uit een aantal vragen over u als persoon en de aandoening waarmee u geconfronteerd bent. Verder zullen er een aantal metingen worden afgenomen met betrekking tot uw looppatroon. Tijdens deze metingen vragen wij u bijvoorbeeld om een bepaalde afstand te lopen of bepaalde bewegingen uit te voeren. Ten slotte vragen wij u om uw eigen looppatroon te beoordelen.

Als de resultaten van de metingen bevestigen dat uw gezondheidstoestand stabiel is, zullen we u vragen om vanaf dat moment een dagboek in te vullen. Bepaalde testen uit de eerdere metingen zullen worden herhaald gedurende het hele onderzoek oftewel voor, tijdens als na de behandeling. Verder krijgt u vanaf een bepaald moment de behandeling die drie weken zal duren. Tijdens de behandeling werken de onderzoekers samen met u aan uw looppatroon aan de hand van een bepaalde leerstrategie.

Wat van u gevraagd wordt

De totale onderzoeksperiode zal ongeveer negen weken duren. Tijdens deze periode zullen we in overleg met u twee afspraken per week plannen van ongeveer een half uur tot drie kwartier. Verder wordt u gevraagd om de dag een korte looptest uit te voeren. U wordt daarnaast nog gevraagd om de uitkomst te noteren in een dagboek. Meer informatie hierover krijgt u tijdens een van de afspraken.

Voor alle afspraken is het belangrijk dat u alledaagse kleding draagt waarin u goed kunt bewegen. (Geen strakke broek waarin u moeite heeft om de knieën te bewegen) Verder is het belangrijk dat u eventuele hulpmiddelen, zoals een stok of ortheses, meeneemt naar de afspraken.

Risico's van het onderzoek

Het onderzoek is voorgelegd aan de Medisch-Ethische Toetsingscommissie (METC). Deze commissie beoordeeld of een onderzoek ethisch verantwoord is en of een behandeling uitgevoerd mag worden. De onderzoekers zijn bekend met de testen die uitgevoerd zullen worden. Hierdoor wordt het risico zoveel mogelijk beperkt.

Mogelijke voordelen

Zoals hierboven al beschreven staat is het doel van dit onderzoek het krijgen van inzicht in de toepasbaarheid van foutloos leren in de praktijk. Deze inzichten vormen de voorbereiding voor een groot onderzoek dat volgend jaar wordt opgestart. Mede door uw deelname aan dit onderzoek krijgen de onderzoekers deze inzichten welke ook kunnen worden toepast in de praktijk voor de verbetering van de fysiotherapeutische behandeling gericht op de verbetering van het looppatroon. Als u wilt kunt u de gegevens en uitkomsten van dit onderzoek ontvangen.

Wat voor u persoonlijk een voordeel kan zijn is dat uw looppatroon mogelijk verbeterd als gevolg van de behandeling. Hierdoor zal u weer beter kunnen functioneren in het alle dagelijks leven. Verder krijgt u door de deelname aan dit onderzoek inzicht in een nieuwe leerstrategie.

Vertrouwelijkheid van de gegevens

Met alle gegevens en resultaten die verkregen worden met dit onderzoek wordt vertrouwelijk omgegaan. Tijdens het verwerken van de resultaten zullen geen namen worden vermeld van de deelnemers, maar de resultaten zullen anoniem verwerkt worden. Aan iedere deelnemer zal een nummer worden toegewezen. Dit nummer zal in de verwerking van de data worden weergegeven en niet de naam van de deelnemer. De onderzoekers van het grote onderzoek, Melanie Kleynen en Susy Braun, hebben naast de onderzoekers, Jule Elmanowski en Arnella de Heer, die bij dit onderzoek betrokken zijn, toegang tot de volledige data. Deze onderzoekers zullen niet met derden over de deelnemers praten.

Deze anonieme data moet, zoals dat wettelijk is geregeld, vijftien jaar bewaard worden. Na vijftien jaar worden deze data vernietigd.

Vrijwilligheid van deelname

De deelname aan dit onderzoek is vrijwillig. U heeft de mogelijkheid om op ieder moment in de onderzoeksperiode te stoppen. Verder bent u niet verplicht een reden aan te geven waarom u stopt, maar het zou de onderzoekers helpen als u aangeeft waarom u de keuze hebt gemaakt.

Resultaten van het onderzoek

De resultaten die met dit onderzoek worden verkregen zullen worden verwerkt in een scriptie. Er bestaat de mogelijkheid dat er misschien nog een artikel wordt gepubliceerd, maar op dit moment is daar nog geen duidelijkheid over.

Begeleiders

De begeleiders van dit onderzoek zijn:

Drs. Melanie Kleynen (Docent Zuyd Hogeschool en onderzoeker van het lectoraat Autonomie en Participatie van mensen met een chronische ziekte), tel: 045 400 6366

Dr. Susy Braun (Hoofddocent Zuyd Hogeschool en onderzoeker aan de Universiteit Maastricht), tel: 045 400 6366

Overige opmerkingen

Voor deelname aan dit onderzoek worden geen vergoedingen verstrekt. De onderzoekers proberen de afspraken in uw omgeving te plannen of als dat niet mogelijk is eventueel bij u thuis. Verder bestaat er eventueel de mogelijkheid reiskosten te declareren.

Als u bereid bent om aan dit onderzoek mee te werken vragen wij u de bijgevoegde toestemmingsverklaring te ondertekenen. Wij als onderzoekers bedanken u voor uw interesse en we hopen u als deelnemer aan ons onderzoek te kunnen verwelkomen.

Als u nog vragen, onduidelijkheden of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met:

Jule Elmanowski: 1311158elmanowski@zuyd.nl, 004915733154716 (Duits nummer)

Arnella de Heer: 1304801heer@zuyd.nl, 0615361926

Bijlage 4: Dagboek deelnemers

Wat kan er fout lopen?

Deelnemer nummer:

Contactgegevens onderzoekers:
J. Elmanowski, Telefoon nummer: 004915733154716
P.C. de Heer, Telefoon nummer: 0031615361926

Uitleg vijf meter looptest:

informatie:

- vooraf moet met tape of iets dergelijks een afstand van vijf meter afgezet worden uitgezet. Deze lijnen worden voor de rest van het onderzoek als norm gebruikt.

-> het is belangrijk dat deze afstand tijdens de test vrij van drempels of losse kleedjes etc. is

- als iemand anders met u de test uitvoert is het belangrijk dat deze persoon u niet gaat aanmoedigen

uitvoering:

- u gaat met of zonder loophulpmiddel aan de eerste lijn staan
- u of uw partner/familielid/mantelzorger etc. telt vanaf drie af naar nul en start bij nul de stopwatch
- tegelijkertijd mag u starten met lopen
- als u met een voet over de tweede lijn heen bent mag u / uw partner de tijd stoppen

-> deze score wordt ingevuld op de betreffende dag in het dagboek in het daarvoor bestemde tekstvak, waar u ook direct gevraagd wordt of de test met of zonder loophulpmiddel werd uitgevoerd en zo ja met welk soort loophulpmiddel

Datum:

HOE VOEL IK MIJ VANDAAG?

Opmerkingen / Ervaringen:

Gebeurtenissen:
(medicatie-bijstelling, artsenbezoek, ziekte, etc.)

Tests:

1. 5 meter looptest

Heeft u de test op deze dag gedaan? Ja / Nee
-> Resultaat: _____ seconden

2. Zelfbeoordeling eigen looppatroon

In het onderstaande formulier wordt u gevraagd om uw looppatroon te beoordelen. Bij het invullen van dit formulier gaat het niet om wat anderen vinden van hoe u loopt, maar het gaat erom wat u zelf van het lopen vindt.

Als ik een cijfer geef aan mijn looppatroon dan geef ik een:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Zeer slecht ----------Heel goed

Bijlage 5: Gestandaardiseerde vragenlijst deelnemers

Vragenlijst 'Algemene gegevens'

Het doel van deze vragenlijst is het verzamelen van algemene gegevens over u. De onderstaande vragenlijst bevat algemene vragen, maar ook een aantal specifieke vragen over uw gezondheidssituatie.

Deelnemer-nummer: _____

Vragen

Vraag 1: Wat is uw leeftijd?
Antwoord: _____ jaar

Vraag 2: Wat is uw geslacht?
Antwoord: Man/Vrouw

Vraag 3: Wat is uw hoogst genoten opleidingsniveau?
Antwoord: _____

Vraag 4: Welke medische informatie heeft u over uw beroerte? (Denk aan bijvoorbeeld de locatie, ernst, uiting of gevolgen)
Antwoord: _____
_____
_____

Vraag 5: Welke activiteiten kunt u in uw huidige situatie moeilijk/beperkt uitvoeren? En wat is de beperkende factor?
Antwoord: _____
_____
_____
_____

Vraag 6: Welke therapievormen ontvangt u op dit moment nog en waaruit bestaat deze therapie? (Bijv. fysiotherapie, logopedie of ergotherapie)

Antwoord:_____

_____

_____

_____

Vraag 7: Maakt u gebruik van een hulpmiddel tijdens het lopen? Zo ja, welk hulpmiddel?

Antwoord: _____

Vraag 8: Omcirkel uit onderstaande opties uw huidige loopniveau.

Antwoord:

0 Ik kan niet lopen of heb hulp nodig van twee of meer personen

1 Ik heb continu stevige ondersteuning nodig van een persoon om het gewicht te dragen en om balans te houden

2 Ik heb continu of met tussenpozen hulp nodig bij het bewaren van de balans of de coördinatie

3 Voor mijn veiligheid heb ik toezicht nodig van iemand bij het lopen. Ik heb geen steun nodig van iemand tijdens het lopen

4 Ik kan zelfstandig lopen op een vlakke ondergrond, maar niet veilig traplopen, hellingen nemen of op oneffen ondergronden lopen

5 Ik kan zelfstandig lopen op een vlakke ondergrond, op een oneffen ondergrond, op hellingen én ik kan traplopen

Vraag 9: Bent u bekend met andere aandoeningen? Zo ja, welke?

Antwoord: Ja/Nee.

_____

Vraag 10: Slikt u medicatie? Zo ja, welke?

Antwoord: Ja/Nee

_____

Vraag 11: Wat denkt u over uw eigen looppatroon? Zijn er bepaalde beperkingen? Zo ja, welke?
Antwoord: _____

_____

_____

_____

_____

Vraag 12: Hoe is uw revalidatie verlopen tot nu toe?

Antwoord:_____

_____

_____

Vraag 13: Is er een verandering tussen uw looppatroon direct na het ontstaan van de beroerte en nu?

Antwoord:_____

_____

_____

Bijlage 6: Zelfbeoordeling looppatroon

Vragenlijst 'Zelfbeoordeling looppatroon Mini'

In het onderstaande formulier wordt u gevraagd om uw looppatroon te beoordelen. Bij het invullen van dit formulier gaat het niet om wat anderen vinden over hoe u loopt, maar het gaat erom wat u zelf van het lopen vind.

Deelnemer-nummer: _

Als ik een cijfer geef aan mijn looppatroon dan geef ik een:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Zeer slecht ----------Heel goed

Bijlage 7: Metingen ter inventarisatie van het lopen onder dubbeltaken

Deelnemer-nummer: _____

Datum:
Loophulpmiddel:
Tijdsmeting: - tellen: - dagbesteding: - motorische taak:
Fouten tijdens de uitvoering van dubbeltaken: - tellen: - dagbesteding: - motorische taak:
Verandering van het lopen onder dubbeltaken: (van bijvoorbeeld: loopsnelheid, staplengte, stapbreedte, indruk van loopveiligheid, gebruik van het loophulpmiddel, symmetrie in het looppatroon, ritme van het looppatroon, etc.) - tellen: - dagbesteding: - motorische taak:
Andere opmerkingen:

Bijlage 8: Feasibility-Vragenlijst

Deelnemernummer_____ **Datum:**_____

Vond u het moeilijk om de oefeningen van deze leerstijl (foutloos leren) uit te voeren?

Helemaal niet moeilijk heel erg moeilijk

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Werd het makkelijker om de oefeningen te doen na verloop van tijd? JA/NEE

Helemaal niet moeilijk heel erg moeilijk

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Moest u nadenken bij het uitvoeren van de oefeningen van foutloos leren?

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Was het doel van de oefeningen duidelijk voor u?

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Vond u het fijn om de oefeningen van het foutloos leren te doen?
JA/NEE

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Vindt u dat uw algehele looppatroon verbeterd is door het oefenen?
JA/NEE

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Vindt u dat uw stapbreedte verbeterd is door het oefenen? JA/NEE

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Vindt u dat uw staplengte verbeterd is door het oefenen? JA/NEE

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Vindt u dat uw loopsnelheid verbeterd is door het oefenen? JA/NEE

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Zou u deze oefeningen tijdens fysiotherapie willen doen? JA/NEE

Helemaal niet heel erg

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Opmerkingen_____

_____

_____

_____

Aan- of opmerkingen over de oefeningen?

_____

_____

_____

_____

Bijlage 9: Decursus

Decursus behandeling/interventie

Deelnemernummer: _____

Datum:
Invulling van de interventie:
Opmerkingen:
10 MLT JA / NEE Resultaat:
Afspraken voor vervolg interventie:
Afspraken met de deelnemer:

Bijlage 10: Metingen ter probleeminventarisatie

Deelnemer-nummer: _____

				Datum:
Loophulpmiddel:				
Algemene indruk van het looppatroon:				
Opmerkingen over: 1. Loopsnelheid 2. Staplengte 3. Stapbreedte				
Metingen van: - loopsnelheid: ……sec./10m -> ….. m/s				
Staplengte		*Stapbreedte*		
Richting	Afstand	Zijde	Richting	Afstand
Li-re	…..cm	Binnenzijde	Li-re	…..cm
			Re-li	…..cm
Re-li	….. cm	Buitenzijde	Li-re	…..cm
			Re-li	…..cm

Bijlage 11: Scoreformulieren

Scoreformulier: Deelnemer 1

1. Eenmalige metingen: Voormeting

Persoonsgegevens:	**Leeftijd**	73
	Geslacht	Man
	Opleidingsniveau	M.B.O. V. Zelst.
	Medische gegevens:	Herseninfarct links 2011 en rechts 2014. Gevolg 2011 problemen met het lopen. Verergerd na 2014.
	Hulpmiddelen:	Stok
	Nevenpathologieen:	Diabetes Mellitus Hartproblematiek (1 jaar geleden open hartoperatie)
	Medicatie:	Ja. Cholesterolverlagers, bloeddrukverlagers, betablokkers, maagbeschermers, insuline en trombosemiddelen.
	Inschatting eigen looppatroon:	Slepen met het linker been. Altijd ondersteuning nodig. Paniekerig in het verkeer.
	Verandering looppatroon direct na beroerte en nu:	Ja duidelijk.
	Activiteiten (beperkt):	Zonder hulp is alles moeilijk.
	Therapie (op dit moment):	Fysiotherapie ter verbetering van conditie
	Revalidatie tot nu toe:	Revalidatieprogramma Adelante
MOCA-B	**Totaal:**	18
FAC		5

2. Herhaalde metingen

Metingen		Baseline-meting (13-01-2016)	Steekproefmeting tijdens interventie	Follow-up meting (26-02-2016)
10 MLT		15,28 sec.	21-01: 16,50 sec. 28-01: 12,31 sec. 01-02: 12,85 sec. 04-02: 9,85 sec.	13,06 sec.
Probleem-inventarisatie	**- Loopsnelheid:**	15,28 sec./10m -> 0,65 m/s	/	13,06 sec./10m -> 0,77 m/s
	- Staplengte:	30,93 cm	/	42,45 cm
	- Stapbreedte:	Binnenzijde: 15,8 cm Buitenzijde: 33,15 cm	/	Binnenzijde: 15,0 cm Buitenzijde: 34,15 cm
Lopen met dubbeltaken	**- Tellen:**	Niet getest	/	16,10 sec./10m
				fouten: veel
				opmerkingen: tellen niet mogelijk, erg afgeleid door vrouw, zeer laag concentratie-niveau
	- Dagbesteding:	Niet getest	/	15,50 sec./10m
			/	fouten: 0
			/	opmerkingen: Vloeiend verhaal.
	- Motorische taak:	Niet getest	/	13,25 sec./10m
			/	fouten: 0
			/	opmerkingen: geen
MSRS		5 punten	/	9 punten
HADS	**Totaal:**	22 punten	/	9 punten
	- Angst:	10 punten	/	6 punten
	- Depressie:	12 punten	/	3 punten
FMA	**Onderste extremiteit**	25 punten	/	31 punten
BBS		40 punten	/	48 punten
MI	**Totaal:**	76 punten	/	91 punten
	- Arm	77 punten	/	83 punten
	- Been	75 punten	/	99 punten

3. Continue metingen: dagboek

	5 MLT (sec.)	**Beoordeling looppatroon**	**Emotie**	**Opmerkingen**
13-01	10	5	Redelijk	Lichte spierpijn in onderrug
15-01	12	6	Goed	
17-01	10	5	Redelijk	
19-01	11	6	Redelijk	Buiten lopen te traag
21-01	10	4	Slecht	1 uur buiten gelopen
23-01	8	8	Goed	Mooi weer. Goed gelopen buiten. Geoefend hak, voet
25-01	-	-	-	
27-01	8	8	Goed	Redelijk opgeknapt. Prettig gevoel. Goed geoefend.
29-01	9	5	Slecht	
31-01	-	-	-	
02-02	8	7	Goed	
04-02	-	7	Goed	Controle diabetes alles goed
06-02	7	10	Goed	Voel me heel zeker. Lopen gaat goed.
08-02	7	8	Goed	
10-02	-	-	Goed	
12-02	8	8	Goed	Goed en gezellig gewerkt
14-02	8	6	Goed	
16-02	9	5	Goed	
18-02	10	5	Slecht	Lopen is te zwak en te langzaam buiten
20-02	8	7	Redelijk	Lopen gaat iets beter (buiten)
22-02	9	8	Redelijk	Redelijk gelopen in regen. Tijdens het lopen last van voetkrampen
24-02	8	5	Slecht	Buiten gelopen niet al te best

4. Decursus behandeling/interventie

Interventiedagen	Invulling van de Interventie	Opmerkingen	Afspraken volgende keer
21-01-2016	Staplengte: 30,93 cm (-> 32,47 cm) Snelheid: 15,28 sec (-> 14,51 sec)		Staplengte: 34,10 cm Snelheid: 15,28 sec
25-01-2016	Staplengte: 34,10 cm Snelheid: 15,28 sec	Liesklachten en neerslachtigheid. Lopen kost moeite.	Staplengte: 35,80 cm Snelheid: 14,51 sec
28-01-2016	Staplengte: 35,80 cm Snelheid: 14,51 sec	Erg ongeduldig tijdens de oefeningen. Mindere concentratie en veel frustratie/emotie tijdens interventie. Doel en noodzaak van de oefeningen en de toepassing op het looppatroon was niet duidelijk. Geen rechtstreeks antwoord kunnen geven i.v.m. expliciete informatie. Moeilijk hoe hier als therapeut mee om te gaan.	Staplengte: 37,59 cm Snelheid: 13,35 sec
01-02-2016	Staplengte: 37,59 cm Snelheid: 13,35 cm	Zonder stok geoefend.	Staplengte: 37,59 cm Snelheid: 12,05 sec
04-02-2016	Staplengte: 37,59 cm Snelheid: 12,05 sec.	Erg goede dag. Zonder stok gelopen. Erg emotioneel vanwege resultaat 10 MLT.	Staplengte: 37,59 cm Snelheid: 10,43 sec
11-02-2016	Staplengte: 37,59 cm Snelheid: 10,43 sec.	Zonder stok, maar een moeilijke dag.	Dagboek blijven invullen.

5. Eenmalige metingen: Feasibility deelnemer

Feasibility-item	Score	Opmerkingen
Moeilijkheid oefeningen	10	/
Makkelijker in loop van de tijd	9	/
Nadenken bij oefeningen	4	/
Doel oefeningen duidelijk	1	/
Fijn	8	/
Looppatroon verbeterd	7	/
- Stapbreedte	1	/
- Staplengte	7	/
- Loopsnelheid	7	/
Oefeningen doen tijdens fysiotherapie	4	/

Scoreformulier: Deelnemer 2

1. Eenmalige metingen: Voormeting

Persoonsgegevens:	**Leeftijd**	65
	Geslacht	Vrouw
	Opleidingsniveau	2 jaar M.U.L.O.
	Medische gegevens:	CVA Linker hemisfeer op drie plaatsen 1e: 1998 2e: 11 jaar geleden (2005)
	Hulpmiddelen:	Niet meer, vroeger (stok, rollator, scootmobiel)
	Nevenpathologieen:	Diabtetes Mellitus, Hypertensie
	Medicatie:	Clopidogrel Perindrol Atorvastatine Metformine Efexor
	Inschatting eigen looppatroon:	Steeds nadenken bij lopen
	Verandering looppatroon direct na beroerte en nu:	Ja veel, tussen toen en nu
	Activiteiten (beperkt):	Alles gaat moeizamer langzamer en maar voor korte tijd (moe)
	Therapie (op dit moment):	Fysiotherapie ter verbetering van de conditie
	Revalidatie tot nu toe:	Heel goed
MOCA-B		24
FAC		5

2. Herhaalde metingen

Metingen		Baseline-meting (13-01-2016)	Steekproefmeting tijdens interventie	Follow-up meting (26-02-2016)
10 MLT		9,22 sec./10m -> 1,08 m/s	25-01: 8,34 sec. 01-02: 8,59 sec. 11-02: 7,97 sec.	7,04 sec./10m -> 1,42 m/s
Probleem-inventarisatie	**- Loopsnelheid:**	9,22 sec./10m -> 1,08 m/s	/	7,04 sec./10m -> 1,42 m/s
	- Staplengte:	58,35 cm	/	62,95 cm
	- Stapbreedte:	Binnenzijde: 1,0 cm Buitenzijde: 17,9 cm	/	Binnenzijde: 6,65 cm Buitenzijde: 21,8 cm
Lopen met dubbeltaken	**- Tellen:**	Niet getest	/	8,19 sec./10m
			/	fouten: 0
			/	opmerkingen: moet veel nadenken
	- Dagbesteding:	Niet getest	/	8,03 sec./10m
			/	fouten: 0
			/	opmerkingen: geen zinnen, neemt pauzes
	- Motorische taak:	Niet getest	/	7,06 sec./10m
			/	fouten: 0
			/	opmerkingen: geen
MSRS		10 punten	/	10 punten
HADS	**Totaal:**	19 punten	/	13 punten
	- Angst:	9 punten	/	7 punten
	- Depressie:	10 punten	/	6 punten
FMA	**Onderste extremiteit**	29 punten	/	32 punten
BBS		54 punten	/	55 punten
MI	**Totaal:**	100 punten	/	100 punten
	- Arm	99 punten	/	99 punten
	- Been	99 punten	/	99 punten

3. Continue metingen: dagboek

	5 MLT (sec.)	**Beoordeling looppatroon**	**Emoties**	**Opmerkingen**
15-01	4,97	7	Goed	Bezoek huisarts, medicatie bijgesteld
17-01	4,08	8	Goed	
19-01	4,41	7	Redelijk	Veel huiswerk gedaan, phoe!
21-01	5,85	6	Slecht	Altijd moe, na evenwichtsoefeningen
23-01	4,10	8	Goed	
25-01	3,43	6	Redelijk	Hulp geweest, moe
27-01	3,79	6	Redelijk	Grieperig
29-01	4,28	6	Goed	Alles goed
31-01	4,12	7	Goed	Veel geslapen
02-02	4,58	6	Redelijk	Boodschappen Moe
04-02	4,98	7	Slecht	Fysio gehad (evenwicht) Moe
06-02	4,01	8	Goed	Veel gewandeld +/- 1 uur
08-02	4,54	6	Redelijk	Hulp thuis gehad en fysio (moe)
10-02	4,01	9	Goed	Alles prima
12-02	4,09	8	Goed	O.K.
14-02	4,55	8	Goed	Leuke dag gehad
16-02	4,95	6	Redelijk	Beetje onzeker op mijn benen
18-02	-	-	Slecht	Gevallen Flinke smak
20-02	5,03	8	Redelijk	Toch 1 uur gelopen
22-02	4,51	8	Redelijk	Hulp gehad + nagels geweest
24-02	-	-	Goed	Alles is prima

4. Decursus behandeling/interventie

Interventiedagen	Invulling van de Interventie	Opmerkingen	Afspraken volgende keer
25-01-2016	Stapbreedte: 1,0 cm (-> 1,05 cm) Staplengte: 58,35 cm (-> 61,27 cm)		Stapbreedte: 1,10 cm Staplengte: 61,27 cm
28-01-2016	Stapbreedte: 1,10 cm (-> 9,0 cm) Staplengte: 61,27 cm	Moeite met balans houden tijdens het lopen -> Dit lijkt de maximale staplengte te zijn. Vragen over toepassing van de oefeningen in het looppatroon en het doel van de oefeningen. Antwoord niet volledig kunnen geven i.v.m. expliciete informatie. Frustratie en irritatie bij de deelnemer. Moeilijk voor de therapeut hier mee om te gaan.	Stapbreedte: 9,05 cm Staplengte: 61,27 cm
01-02-2016	Stapbreedte: 9,05 cm (-> 9,5 cm) Staplengte: 61,27 cm		Stapbreedte: 9,55 cm Staplengte: 61,27 cm
04-02-2016	Stapbreedte: 9,55 cm (-> 10,5 cm) Staplengte: 61,27 cm	Minder concentratie en moeite met het handhaven van de balans	Stapbreedte: 10,55 cm Staplengte: 61,27 cm
11-02-2016	Stapbreedte: 10,55 (-> 14,0 cm) Staplengte: 61,27 (-> 62,0 cm)	Nog verder opbouwen realistisch? Eventueel snelheid oefenen.	Stapbreedte: 14,0 cm Staplengte: 62,0 cm -> kleinere voetstappen Snelheid: 9,0 cm
12-02-2016	Stapbreedte: 14,0 cm Staplengte: 62,0 cm Kleinere voetstappen Snelheid: lager dan 9 sec. -> 6-7 sec.	Verder ophogen niet functioneel en veiligheid komt in het geding.	-

5. Eenmalige metingen: Feasibility deelnemer

Feasibility-itenn	Score	Opmerkingen
Moeilijkheid oefeningen	5	Ik moet blijven nadenken hoe ik de passen uitvoer.
Makkelijker in loop van de tijd	5	Heb het gevoel dat ik anders moet lopen waardoor mijn evenwicht uit balans raakte.
Nadenken bij oefeningen	4	Ja
Doel oefeningen duidelijk	9	Ja
Fijn	8	/
Looppatroon in totaal verbeterd	1	/
- Stapbreedte	1	Loop al te lang op deze manier. 12 jr.
- Staplengte	1	Om dezelfde reden als bovenstaande vraag.
- Loopsnelheid	8	Door de stappenmeter (stopwatch).
Oefeningen doen tijdens fysiotherapie	7	Vooral om het evenwicht.

Scoreformulier: Deelnemer 3

1. Eenmalige metingen: Voormeting

Persoonsgegevens:	**Leeftijd**	81
	Geslacht	Vrouw
	Opleidingsniveau	Textiel opleiding
	Medische gegevens:	Herseninfarct februari 2015 in rechter hemisfeer
	Hulpmiddelen:	Binnenshuis geen Buitenshuis rollator
	Nevenpathologieen:	Knieklachten (knieprothese links) Rugklachten
	Medicatie:	Clopidogrel: 1x daags Haloperidol: 2x daags Calci chew D3: 1x daags Macrogol en elektrolyten: 3x daags 1 zakje
	Inschatting eigen looppatroon:	Lopen gaat moeilijk. Ik kiep om.
	Verandering looppatroon direct na beroerte en nu:	Het gaat beter dan in het begin vlak na de beroerte.
	Activiteiten (beperkt):	Lopen, staan en huishoudelijk werk
	Therapie (op dit moment):	Fysiotherapie arm/schouder
	Revalidatie tot nu toe:	Eerst kon ik niet lopen of staan. 6 weken in het ziekenhuis geweest. In het begin heel veel spasmen. Nu onder controle met medicatie.
MOCA-B	**Totaal:**	25
FAC		3

2. Herhaalde metingen

Metingen:		**Baseline-meting (13-01-2016)**	**Steekproefmetingen tijdens interventie**	**Follow-up meting (26-02-2016)**
10 MLT		12,81 sec.	28-01: 12,19 sec. 04-02: 11,28 sec. 12-02: 9,25 sec. 18-02: 11,72 sec.	10,56 sec.
Probleem-inventarisatie	**- Loopsnelheid:**	12,81 sec./10m -> 0,78 m/s	/	10,56 sec./10m -> 0,95 m/s
	- Staplengte:	36,15 cm	/	42,65 cm
	- Stapbreedte:	Binnenzijde: 9,85 cm Buitenzijde: 22,58 cm	/	Binnenzijde: 7,5 cm Buitenzijde: 22,5 cm
Lopen met dubbeltaken	**- Tellen:**	17,25 sec./10m	/	14,91 sec./10m
		fouten: 4	/	fouten: 5
		opmerkingen: Meer steunname op de rollator Loopritme wordt aangepast aan telritme	/	opmerkingen: Loopritme aangepast aan telritme
	- Dagbesteding:	14,41 sec./10m	/	12,35 sec./10m
		fouten: 0	/	fouten: 0
		opmerkingen: Vloeiend verhaal	/	opmerkingen: Vloeiend verhaal
	- Motorische taak:	Niet getest ivm rollator	/	Niet getest ivm rollator
MSRS		6 punten	/	10 punten
HADS	**Totaal:**	6 punten	/	11 punten
	- angst:	4 punten	/	6 punten
	- depressie:	2 punten	/	5 punten
FMA	**Onderste extremiteit**	22 punten	/	28 punten
BBS		10 punten	/	26 punten
MI	**Totaal:**	65 punten	/	67,5 punten
	- arm	61 punten	/	66 punten
	- been	69 punten	/	69 punten

3. Continue metingen: dagboek

	5 MLT (sec.)	**Beoordeling looppatroon**	**Emoties**	**Opmerkingen**
15-01	7,17	5	Redelijk	Buurvrouw overleden
17-01	7,38	5	-	Zonder rollator: 7,13
19-01	6,21	5	-	Duizelig na het fietsen net als bij buiten lopen Met rollator 6,31
21-01	6,28	6	-	Met rollator 6,34
23-01	5,54	6	-	Met rollator 6,00
25-01	6,56	5	-	
27-01	6,12	6	-	
29-01	6,55	5	-	
31-01	6,41	6	-	Met rollator 6,50 Medicatie veranderd: begonnen met druppels i.p.v. tabletten
02-02	6,15	5	-	
04-02	6,00	6	-	
06-02	6,07	5	-	Vandaag begonnen met ’s morgens 5 druppels en ’s avonds 4 druppels
08-02	5,72	6	-	
10-02	5,91	6	-	
12-02	6,80	5	-	
14-02	5,97	6	-	
16-02	6,08	6	-	
18-02	6,11	6	-	
20-02	6,80	6	-	
22-02	5,98	6	-	
24-02	5,97	6	-	

4. Decursus behandeling/interventie

Interventiedagen	Invulling van de Interventie	Opmerkingen	Afspraken volgende keer
28-01-2016	Staplengte: 36,15 cm Stapbreedte: 10,0 cm Snelheid: 12,81 sec		Staplengte: 37,95 cm Stapbreedte: 10,0 cm Snelheid: 12,16 sec
02-02-2016	Staplengte: 37,95 cm (-> 41,84 cm) Stapbreedte: 10,0 cm Snelheid: 12,81 sec	Nieuwe medicatie	Staplengte: 41,84 cm Stapbreedte: 10,0 cm Snelheid: 8,8 sec
04-02-2016	Staplengte: 41,84 cm (-> 43,94 cm) Stapbreedte: 10,0 cm Snelheid: 8,8 sec	Merkt geen verschil met de andere medicatie in functioneren.	Staplengte: 45,7 cm Stapbreedte: 10,0 cm Snelheid: 8,8 sec
12-02-2016	Staplengte: 45,7 cm (-> 46,7 cm) Stapbreedte: 10,0 cm (-> 9,0 cm) Snelheid: 8,8 sec.		Staplengte: 46,7 cm Stapbreedte: 9,0 cm Snelheid: 8,8 sec
16-02-2016	Staplengte: 47,7 cm Stapbreedte: 9,0 cm Snelheid: 8,8 sec.		Staplengte: 49,50 cm Stapbreedte: 9,0 cm Snelheid: 8,8 sec
18-02-2016	Staplengte: 49,50 cm Stapbreedte: 9,0 cm Snelheid: 8,8 sec.		-

5. Eenmalige metingen: Feasibility deelnemer

Feasibility-item	Score	Opmerkingen
Moeilijkheid oefeningen	5	Inspannend, vergt opperste concentratie
Makkelijker in loop van de tijd	6	Ja, een beetje
Nadenken bij oefeningen	4	/
Doel oefeningen duidelijk	8	/
Fijn	7	/
Looppatroon verbeterd	7	/
- Stapbreedte	1	/
- Staplengte	1	/
- Loopsnelheid	5	/
Oefeningen doen tijdens fysiotherapie	7	/

Scoreformulier: Deelnemer 4

1. Eenmalige metingen: Voormeting

Persoonsgegevens:	**Leeftijd**	74
	Geslacht	Vrouw
	Opleidingsniveau	Huishoudschool
	Medische gegevens:	Herseninfarct in de rechter hemisfeer 2012
	Hulpmiddelen:	Stok
	Nevenpathologieen:	Diabetes Mellitus
	Medicatie:	Spuiten crepid Metformine Cornaar Furasemide itexrum
	Inschatting eigen looppatroon:	Kan niet ver lopen
	Verandering looppatroon direct na beroerte en nu:	Ja
	Activiteiten (beperkt):	Huishoudelijk werk, sporten, wandelen
	Therapie (op dit moment):	Fysiotherapie voor de arm/schouder
	Revalidatie tot nu toe:	Goed
MOCA-B	**Totaal:**	25
FAC		4

2. Herhaalde metingen

Metingen:		**Baseline-meting (29-01-2016)**	**Steekproefmetingen tijdens interventie**	**Follow-up meting (26-02-2016)**
10 MLT		0,35 m/s	02-02: 18,75 sec. 11-02: 19,10 sec. 15-02: 17,50 sec.	0,82 m/s
Probleem-inventarisatie	**- Loopsnelheid:**	28,22 sec./10m -> 0,35 m/s	/	12,19 sec./10m -> 0,82 m/s
	- Staplengte:	20,65 cm	/	28,55 cm
	- stapbreedte:	Binnenzijde: 20,1 cm Buitenzijde: 32,75 cm	/	Binnenzijde: 15,1 cm Buitenzijde: 31,3 cm
Lopen met dubbeltaken	**- Tellen:**	33,78 sec./10m	/	23,6 sec./10m
		fouten: 0		fouten: 0
		opmerkingen: geen		opmerkingen: Gangspoor verbreed, geen fouten, telllen gaat langzaam
	- Dagbesteding:	47,69 sec./10m	/	19,81 sec./10m
		fouten: 0		fouten: 0
		opmerkingen: geen		opmerkingen: Vloeiend verhaal.
	- Motorische taak:	33,0 sec./10m	/	18,6 sec./10m
		fouten: 0		fouten: 0
		opmerkingen: geen		opmerkingen: geen
MSRS		5 punten	/	4 punten
HADS	**Totaal:**	15 punten	/	20 punten
	- Angst:	10 punten	/	11 punten
	- Depressie:	5 punten	/	9 punten
FMA	**Onderste extremiteit**	7 punten	/	13 punten
BBS		26 punten	/	41 punten
MI	**Totaal:**	49 punten	/	56 punten
	- Arm	61 punten	/	70 punten
	- Been	37 punten	/	42 punten

3. Continue metingen: dagboek

	5 MLT (sec.)	**Beoordeling looppatroon**	**Emoties**	**Opmerkingen**
30-01	13	5	Redelijk	
01-02	13	5	Redelijk	
03-02	13,8	4	Redelijk	
04-02	12,36	7	Goed	
06-02	11,42	7	Slecht	Slecht door griep
08-02	12	5	Redelijk	
10-02	9,91	7	Redelijk	Griep
12-02	9,45	7	Redelijk	
14-02	10,38	6	Redelijk	
16-02	9,53	7	Redelijk	
18-02	8,15	8	Redelijk	
20-02	8,22	8	Redelijk	
22-02	8,65	8	Redelijk	Nog steeds niet fit. Gezondheidsproblemen man.
24-02	8,19	8	Redelijk	

4. Decursus behandeling/interventie

Interventiedagen	Invulling van de Interventie	Opmerkingen	Afspraken volgende keer
02-02-2016	Staplengte: 20,65 cm Stapbreedte: 33,0 cm (-> 26,0 cm)	Dagboek invullen en 5MLT blijven uitvoeren.	Staplengte: 21,68 cm Stapbreedte: 25,0 cm
05-02-2016	Staplengte: 21,68 cm Stapbreedte: 25,0 cm (-> 24,0 cm)	Met stok. Grieperig en niet fit. Moe in de armen en de benen.	Staplengte: 22,71 cm Stapbreedte: 23,0 cm
11-02-2016	Staplengte: 22,71 cm Stapbreedte: 23,0 cm Snelheid: 28,22 sec. (-> 20,0 sec.)		Staplengte: 23,74 cm (-> 10 cm breed) Stapbreedte: 23,0 cm Snelheid: 20,0 sec.
12-02-2016	Staplengte: 23,74 cm Stapbreedte: 23,8 cm (-> 22,8 cm). Snelheid: 19,0 sec.	Grieperig. Niet fit.	Staplengte: 23,74 cm Stapbreedte: 22,8 cm Snelheid: 19,0 sec
15-02-2016	Staplengte: 23,74 cm Stapbreedte: 22,8 cm Snelheid: 19,0 sec.		Staplengte: 25,84 cm Stapbreedte: 22,8 cm Snelheid: 18,2 sec
18-02-2016	Staplengte: 25,84 cm Stapbreedte: 22,8 cm Snelheid: 18,2 sec.		-

5. Eenmalige metingen: Feasibility deelnemer

Feasibility-item	Score	Opmerkingen
Moeilijkheid oefeningen	7	/
Makkelijker in loop van de tijd	6	/
Nadenken bij oefeningen	2	/
Doel oefeningen duidelijk	7	/
Fijn	7	/
Looppatroon verbeterd	8	/
- Stapbreedte	7	/
- Staplengte	5	/
- Loopsnelheid	7	/
Oefeningen doen tijdens fysiotherapie	6	/

Scoreformulier: Deelnemer 5

1. Eenmalige metingen: Voormeting

Persoonsgegevens:	**Leeftijd**	65
	Geslacht	Vrouw
	Opleidingsniveau	HBO
	Medische gegevens:	Hersenbloeding in het rechterdeel van de hersenen. Linkszijdig verlamd. 2011
	Hulpmiddelen:	Geen
	Nevenpathologieen:	Nee
	Medicatie:	Botox
	Inschatting eigen looppatroon:	Onregelmatig als een ´hobbezak´
	Verandering looppatroon direct na beroerte en nu:	Ja. Ik kon in eerste instantie helemaal niet lopen en had een beugel nodig. Na flink oefenen met de fysiotherapeut heb ik weer leren lopen zonder beugel.
	Activiteiten (beperkt):	Hardlopen door verlamming. Schone luiers om doen bij kleinkinderen. Alles gaat trager.
	Therapie (op dit moment):	Fysiotherapie ter verbtering van mobiliteit van arm en schouder
	Revalidatie tot nu toe:	Uitstekend op het lopen na.
MOCA-B	**Totaal:**	28
FAC		5

2. Herhaalde metingen

Metingen:		**Baseline-meting (29-01-2016)**	**Steekproefmeting tijdens interventie**	**Follow-up meting (26-02-2016)**
10 MLT		15,25 sec.	10-02: 13,37 sec. 18-02: 13,19 sec.	12,19 sec.
Probleem-inventarisatie	**- Loopsnelheid:**	15,25 sec./10m -> 0,66 m/s	/	12,19 sec./10m -> 0,82 m/s
	- Staplengte:	37,10 cm	/	27,25 cm
	- stapbreedte:	Binnenzijde: 13,75 cm Buitenzijde: 28,05 cm	/	Binnenzijde: 18,35 cm Buitenzijde: 32,7 cm
Lopen met dubbeltaken	**- Tellen:**	17,60 sec./10m	/	13,62 sec./10m
		fouten: 0	/	fouten: 1
		opmerkingen: Maakt kleinere stappen. Het telritme wordt aangepast aan het lopen.	/	opmerkingen: 2 pauzes bij 18/16/16/14 Telritme aangepast aan loopritme.
	- Dagbesteding:	15,75 sec./10m	/	13,02 sec./10m
		fouten: 0	/	fouten: 0
		opmerkingen: geen	/	opmerkingen: Lopend verhaal. Praat heel snel.
	- Motorische taak:	16,22 sec./10m	/	11,97 sec./10m
		fouten: 0	/	fouten: 0
		opmerkingen: Stapbreedte vergroot tijdens motorische taak	/	opmerkingen: geen
MSRS		5 punten	/	7 punten
HADS	**Totaal:**	3 punten	/	2 punten
	- Angst:	2 punten	/	1 punt
	- Depressie:	1 punt	/	1 punt
FMA	**Onderste extremiteit**	18 punten	/	28 punten
BBS		44 punten	/	48 punten
MI	**Totaal:**	40 punten	/	59,5 punten
	- Arm	28 punten	/	55 punten
	- Been	52 punten	/	64 punten

3. Continue metingen: dagboek

	5 MLT (sec.)	**Beoordeling looppatroon**	**Emoties**	**Opmerkingen**
29-01	6,25	3	Goed	Nulmeting gedaan vandaag. Weer iets nieuws ervaren. Bij het lopen kan ik geen eenvoudige sommetjes oplossen. Daar ga ik op trainen maar dat zal ik buiten dit onderzoek houden. ´s avonds voorbereidingen getroffen voor mijn feest op zaterdag. 5 meter uitgezet.
31-01	6,50	3	Redelijk	Brak van het feesten en drinken. Maar wel heel leuk feest gehad.
02-02	5,69	3	Goed	Kleinkinderen voorgelezen.
04-02	6,28	3	Goed	Vandaag weer op training geweest. De stappen gezet. Weer een nieuwe ervaring ik stap te snel en daarvoor nog minder gewoon. Boodschappen voor zoon gedaan. ´s avonds met z´n allen bij de Italiaan gegeten. Kreeg wel in de loop van de avond spierpijn. Ik vermoed bij het gecontroleerd stappen andere spieren te gebruiken.
06-02	5,93	3	Goed	Huishoudelijke werkzaamheden gedaan en feestje bij vrienden gehad. Waren 30 jaar getrouwd.
08-02	6,13	3	Goed	De hele dag telefoontjes gepleegd afspraken gemaakt en wat kastjes opgeruimd. Spullen naar zoon gebracht.
10-02	6,25	3	Goed	Kapper boodschappen en bezoek geweest bij zoon. Fysiotherapie en onderzoeksprogramma. Ging beter dan de vorige keer. Nog wel spierpijn gehad in linker bovenbeen

12-02	5,56	3	Goed	De kinderen de hele dag geweest veel gelezen met ze en gelachen. ´s avonds naar vrienden geweest lekker gezeten.
14-02	6,13	3	Goed	Naar Maastricht geweest. Oude vriendin opgezocht
16-02	6,59	3	Goed	Gelukkig hulp weer terug van vakantie. Het is behoorlijk stoffig geworden. Vandaag wat huishoudelijke karweitjes gedaan. Schoorsteenveger geweest.
18-02	6,28	3	Goed	Boodschappen en eten voorbereid voor vrijdag. Eindelijk juiste kussens gevonden voor de camper.
20-02	6,15	3	Goed	Vreselijk weer alleen maar regen. Niet leuk om naar buiten te gaan. ,s avonds uit eten. Boeken uitgezocht op weg te geven.
22-02	6,25	3	Goed	Alleen maar gemaild en gebeld. Alle contacten weer eens opgeleukt. Nog steeds snert weer. Boodschappen gedaan. Verjaardagskaarten verstuurd.
24-02	6,10	3	Goed	‘s Ochtends is de schoonheidsspecialiste geweest.’s middags kleinkinderen. ‘s avonds uit in Maastricht.

4. Decursus behandeling/interventie

Interventiedagen	Invulling van de Interventie	Opmerkingen	Afspraken volgende keer
04-02-2016	Staplengte: 24,5 cm Stapbreedte: 4,0 cm	Nieuwe schoenen. Nog niet eerder gedragen.	Staplengte: 25,7 cm Stapbreedte: 4,2 cm
10-02-2016	Staplengte: 25,7 cm Stapbreedte: 4,2 cm (-> 6,5 cm)		Staplengte: 25,7 cm Stapbreedte: 6,5 cm
15-02-2016	Staplengte: 25,7 cm (-> 26,9 cm) Stapbreedte: 6,5 cm		Staplengte: 28,1 cm Stapbreedte: 7,0 cm
18-02-2016	Staplengte: 28,1 cm Stapbreedte: 7,0 cm		Staplengte: 29,3 cm Stapbreedte: 7,2 cm
23-02-2016	Staplengte: 29,3 cm (-> 30,2 cm) Stapbreedte: 7,2 cm		Staplengte: 31,1 cm Stapbreedte: 7,4 cm
25-02-2016	Staplengte: 31,1 cm Stapbreedte: 7,4 cm		-

5. Eenmalige metingen: Feasibility deelnemer

Feasibility-item	Score	Opmerkingen
Moeilijkheid oefeningen	9	/
Makkelijker in loop van de tijd	10	/
Nadenken bij oefeningen	9	/
Doel oefeningen duidelijk	10	/
Fijn	10	/
Looppatroon verbeterd	5	Nog niet helemaal duidelijk. Ik dacht het wel.
- Stapbreedte	5	/
- Staplengte	5	/
- Loopsnelheid	1	/
Oefeningen doen tijdens fysiotherapie	9	Lijkt mij zeer waardevol om een beter en eleganter looppatroon te ontwikkelen door deze oefeningen.