

De beweging tot bewegen

De verandering van de cognitieve architectuur bij chronische CVA-patiënten gedurende reguliere fysiotherapie, gemeten met de SDA-M

Een patiëntenserie gemeten in Fysiotherapie Maatschap Snijders
(Stein) en Oxford Centre for Enablement (Oxford)

Van Elteren, D.R.M (0737143)

Vonk, J. (2050530)

Hogeschool Zuyd

Faculteit Gezondheid & Techniek

Opleiding Fysiotherapie

Afstudeerbegeleidster: Drs. Susy Braun

Tweede beoordelaar: Kenneth Otti

Juni 2009

**Wees niet bang om langzaam vooruit te gaan,
wees bang om stil te staan**

Chinese wijsheid

Copyright: 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 enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Hogeschool Zuyd.

Voorwoord

Studenten die afstuderen aan de Hogeschool Zuyd kunnen in de laatste fase van de studie werken aan een zelf gekozen onderzoeksvraag. De opleiding Fysiotherapie heeft echter ook een aantal speerpunten bepaald, waarin onderzoeksvragen worden uitgezet. Dit wordt gedaan om expertise rondom gekozen thema's op te bouwen en onderzoekslijnen over meerdere jaren te kunnen uitzetten. Voor studenten betekent dit ook, dat projecten elkaar in tijd kunnen opvolgen en studenten niet altijd bij nul hoeven te beginnen bij het uitwerken van een onderzoeksvraag. Het soort onderzoeksprojecten krijgt hierdoor ook meer variatie.

Voorbeelden van speerpunten zijn 'chronische pijn' en 'meetinstrumenten'. Een relatief nieuw speerpunt (sinds 2004) is 'mentale training binnen de revalidatie van patiënten met een Cerebro-Vasculair accident (CVA)'. Mentale training (Engels: *Mental Practice*) is vooral bekend uit de sport en psychologie. Het principe is eenvoudig: iemand herhaalt een beweging in gedachten, zonder deze daadwerkelijk uit te voeren. Het is een soort droog oefenen, waarbij voor een groot gedeelte dezelfde hersengebieden actief zijn als tijdens de motorische actie. Het gebruik van deze techniek als additionele therapievorm binnen de neurologische revalidatie krijgt steeds aandacht en eerste resultaten uit onderzoek lijken veelbelovend. Echter, als een nieuw onderzoeksgebied wordt ontgonnen, zijn er ook veel vragen te beantwoorden en onduidelijkheden te klaren: wat is mentale training (nomenclatuur), hoe moet het aangeboden worden, wie heeft er het meeste baat bij, hoe en op welk niveau moeten effecten gemeten worden?

Een belangrijke vraag in de motorisch en cognitieve wetenschap is hoe mensen nu precies informatie uit hun omgeving opslaan in het brein en hoe mensen deze informatie vervolgens weer verder bewerken en manipuleren. In voorgaande jaren hebben studenten zich binnen dit speerpunt ook bezig gehouden met de vraag hoe motoriek opgeslagen wordt in de hersenen en wat er gebeurt met de motorische blauwdruk als de hersenen beschadigd raken.

De Structural Dimensional Analysis of Motor Memory (SDA-M) is een meetinstrument dat zijn oorsprong heeft in de sport. Door middel van deze techniek kan de mentale representatie van bewegingen worden geïnventariseerd. In de SDA-M worden vier stappen gehanteerd. Als eerste stap wordt één taak gekozen die in verschillende deelhandelingen wordt opgesplitst. In de tweede stap worden deze deelhandelingen geclusterd. In de derde stap worden de

De beweging tot bewegen

geclusterde taken geanalyseerd en tijdens de laatste stap worden de clusters vergeleken tussen de deelnemers in de groep en tussen de verschillende groepen.

De SDA-M is succesvol ontwikkeld en geïmplementeerd in verschillende takken van sport, zoals volleybal, turnen en parasailing.^{7,8,9}

Gedurende ons onderzoek hebben wij de SDA-M als leidraad gebruiken, om patiënt resultaten te verzamelen en te evalueren. In samenwerking met CVA-patiënten die in behandeling zijn in de eerste-lijnpraktijk, Fysiotherapie Maatschap Snijders te Stein (NL) en in het revalidatie centrum, Oxford Centre for Enablement te Oxford (UK) gaan wij onderzoek doen naar het effect van reguliere fysiotherapie op de cognitieve architectuur van het gaan, bij patiënten met een beroerte (CVA). Op basis van specifieke in- en exclusiecriteria hebben wij een selectie gemaakt van geschikte kandidaten voor ons onderzoek. Ons onderzoek zal gedurende 8 weken plaatsvinden, tijdens deze periode zal de SDA-M wekelijks worden afgenomen. De patiënten zullen gedurende de periode van het onderzoek de reguliere fysiotherapie behandelingen krijgen volgens de KNGF-richtlijn Beroerte.

Gedurende onze afstudeerperiode hebben we met veel motivatie en energie aan dit thema gewerkt. We hebben ons verdiept in relevante literatuur en effectstudies. Hierdoor hebben we dit onderwerp ons echt 'eigen' kunnen maken.

Wij wensen u veel leesplezier.

Jeroen Vonk & Daisy van Elteren

Samenvatting

Doel van de studie: Onderzoek heeft aangetoond dat verbetering van fysiek niveau door training gepaard gaat met verbetering in cognitief niveau, mentale representaties. De Structural Dimension Analysis of Motor Memory (SDA-M), een computerprogramma wat mentale representatie van functionele bewegingen in kaart brengt, wordt gebruikt om hiaten/ problemen in bewegingsafloop op te sporen. Wanneer SDA-M ingezet wordt gedurende 8 weken fysiotherapie bij chronische CVA patiënten, meet dit een verandering in cognitieve structuur van lopen/ gaan? Indien dit het geval, verandert dan perceptie (VAS) en fysieke uitvoering (TUG en 10m)?

Methode: Volwassen CVA-patiënten uit particuliere praktijk en revalidatiecentrum, werden benaderd indien reguliere fysiotherapiebehandeling en geen cognitieve beperkingen. Deelnemers, 5 keer (t0-t4) onderzocht, gedurende 8 weken; 1 keer per 2 weken.

Primaire uitkomstmaat SDA-M: Gebruikt om (verandering in) mentale representatie van '2 passen lopen' te meten. Gekeken naar clusters en sterkte in relaties tussen deelcomponenten van de beweging. *Secundaire uitkomstmaten:* De Visual Analogue Score (VAS); een 10-punt schaal om verandering te meten volgens perceptie patiënt; 10 meter looptest (10m) en Timed Up and GO (TUG) om mogelijke veranderingen in fysieke prestatie te meten.

Resultaten: SDA-M resultaten van (n=7) laten een verbeterde mentale representatie zien bij 4 patiënten. Hiervan volgende secundaire uitkomstmaten bekend:

- N=1 verbetert VAS en TUG
- N=1 verslechtert TUG, verbetert VAS
- N=2 geen verandering TUG, waarvan n=1 verbetert VAS

Resterende 3 deelnemers, geen verandering mentale representatie, perceptie en fysiek functioneren, echter n=1 verslechtert VAS.

Geen van de patiënten verbeterde op de 10m.

Discussie: Helpt deelnemers verbetert mentale representatie, niet gerelateerd aan positieve fysieke veranderingen, alleen bij sub-acute CVA-patiënt. Niet duidelijk of veranderingen in representatie een gevolg was van fysiotherapeutische behandeling of dat SDA-M als interventie fungeerde. Gezien fase herstel, de meeste (n=6) chronisch, lijkt tweede aannemelijk. Toekomstig onderzoek lijkt zinvol, metingen dan bij (sub)-acute CVA-patiënten met intensieve looptraining. Daarnaast grotere populaties onderzoeken.

Abstract

Objective: Research showed improvement in physical level and cognitive level after functional training, mental representation. The Structural Dimension Analysis of Motor Memory (SDA-M), a computer program, can be used to describe gaps/ problems in mental representations of complex functional movements. When we use the SDA-M during 8 weeks physiotherapy by chronic stroke patients, does it show a change in cognitive architecture of walking? When this happens, does the perception (VAS) and the physical activity (TUG and 10m) also change?

Methods: Mature stroke patients of a private practice and rehabilitation centre, were addressed when they had physiotherapy treatments and no cognitive constraints. Participants, assessed 5 times (t0-t4), over 8 weeks, once every 2 weeks.

Primary measure SDA-M: Measures the, change in, mental representation of walking two steps; Looking at clusters and strength in relation between components of a movement.

Secondary measure: Visual Analogue Score (VAS); 10-item scale used to measure the patient perception; *10 metre walk test (10m); Time Up and GO (TUG)* to measure their physical performance.

Results: SDA-M results (n=7) shown improvement in cognitive architecture by 4 patients. These had following secondary measure results:

- N=1 improved VAS and TUG
- N=1 decreased TUG, improved VAS
- N=2 no changes TUG, of which n=1 improved VAS

Other participants, no change in mental representation, perception and physical functioning, all trough n=1 decreased VAS.

None of the patients changed at the 10m.

Discussion: Half of the participants, improved mental representation, not related to positive physical changes, only by sub-acute stroke patient. It's unclear when mental representation change, whether it might be consequence of physiotherapy treatment, or SDA-M as intervention. Most are chronic patients (n= 6), so the second is most likely. Future research is recommend, measurement done by (sub-)acute stroke patients receiving intensive walking training. Research needs to be repeated in bigger populations.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	blz. 1
1.1 CVA, een toenemend gezondheidsprobleem in Nederland	blz. 1
1.2 Het behandelproces bij CVA	blz. 1
1.3 Motorisch leren en cognitieve representatie	blz. 2
1.4 De SDA-M	blz. 5
1.5 De relatie tussen de SDA-M en revalidatie	blz. 5
1. 6 De SDA-M en CVA	blz. 6
2. Methode	blz. 8
2.1 Design	blz. 8
2.2 Patiëntenpopulatie	blz. 10
2.3 Afname protocol	blz. 10
2.4 Meetinstrumenten en meetmomenten	blz. 11
2.4.1 Intake	blz. 11
2.4.2 De primaire uitkomstmaat	blz. 11
2.4.3 De secundaire uitkomstmaat	blz. 12
2.5 Analyse	blz. 14
2.5.1 Structural Dimensional Analysis of Motor Memory	blz. 14
2.5.2 Visual Analoog Score; deelnemer en therapeut	blz. 14
2.5.3 10 meter looptest	blz. 14
2.5.4 Time Up an Go	blz. 15
3. Resultaten	blz. 16
3.1 Veranderingen in het design, het protocol en de gekozen meetinstrumenten	blz. 16
3.1.1 Exclusie VAS therapeut	blz. 16
3.1.2 Overige veranderingen	blz. 16
3.2 Patiëntenpopulatie	blz. 17
3.3 Analyse resultaten	blz. 17
3.4 Samenvatting analyse resultaten	blz. 31

De beweging tot bewegen

4. Discussie	blz. 32
4.1 <i>De SDA-M als interventie</i>	blz. 32
4.2 <i>De onderzoekspopulatie</i>	blz. 33
4.3 <i>Interventie versus onderzoekspopulatie</i>	blz. 34
4.4 <i>De onderzoeksperiode</i>	blz. 34
4.5 <i>Resultaten in relatie tot voorgaande onderzoeken</i>	blz. 34
4.6 <i>Onderzoek in de toekomst</i>	blz. 35
 5. Conclusie	 blz. 36
 Dankwoord	 blz. 37
 Literatuurlijst	 blz. 38

1. Inleiding

1.1 CVA, een toenemend gezondheidsprobleem in Nederland

Cerebro Vasculair Accident (CVA) wordt in de volksmond ook wel hersenbloeding of beroerte genoemd. Het omvat een verzameling van ziektebeelden waarbij sprake is van een stoornis in de bloedvoorziening van de hersenen.¹

Ondanks de vergrijzing en groei van de Nederlandse bevolking is er een geleidelijke daling in sterftecijfer te zien bij mannen, terwijl de dalende trend voor vrouwen minder eenduidig is. Dit blijkt uit een onderzoek van de Nederlandse Hartstichting, gedurende 1980-2005. Het aantal CVA-patiënten blijft daarentegen groeien. Momenteel leven er in Nederland 190.000 patiënten die één of meer beroertes hebben meegemaakt. Jaarlijks worden naar schatting 41.000 personen getroffen door een eerste beroerte.¹

Op basis van demografische ontwikkelingen is de verwachting dat het absoluut aantal personen met beroerte tussen 2005 en 2025 met 43,8% zal stijgen. Daarnaast zullen veranderingen op bevolkingsniveau in rookgedrag, overgewicht (diabetes mellitus type 2) en zoutgebruik (en hun effecten op de bloeddruk) de trends in incidentie van sterfte aan een beroerte beïnvloeden.^{2, 3, 4}

De sterfte binnen de eerste maand na het CVA is hoog. Maar ook daarna is de kans om te sterven aan de gevolgen van een beroerte aanzienlijk verhoogd. Na 5 jaar is 57% van de patiëntengroep overleden. Dit wordt ook beïnvloed door de leeftijd waarop het CVA heeft plaatsgevonden en andere risicofactoren waardoor het CVA is ontstaan.^{1,2, 3, 4, 5, 6}

Patiënten die het CVA overleven, ervaren in de meeste gevallen een verminderde kwaliteit van leven op basis van aanwezige stoornissen en beperkingen. Dit betekent, dat steeds meer CVA-patiënten langdurig moeten revalideren.⁷

1.2 Het behandelproces bij CVA^{1, 7, 13}

Gedurende de revalidatie na een CVA onderscheidt men grofweg drie fasen: de subacute fase, de revalidatiefase en chronische fase. De subacute fase beslaat ongeveer 10 dagen. De revalidatiefase duurt gemiddeld een half jaar. De chronische fase beslaat de hele periode na de revalidatie fase. In deze fase komen vaak de niet zichtbare gevolgen van een beroerte meer op de voorgrond.^{1,7} Dit kunnen bijvoorbeeld cognitieve problemen, verandering in karakter/gedrag en ADL-beperkingen zijn. Deze problemen worden door de patiënt en naaste omgeving vaak als het moeilijkst ervaren, aangezien er bij een CVA-patiënt meer veranderd dan men ziet. Zij zullen nooit meer de oude worden.

De beweging tot bewegen

De fysiotherapeutische behandeling van CVA-patiënten uit de eerste lijn is gebaseerd op de KNGF-richtlijn Beroerte. De fysiotherapeut richt zich hiermee vooral op de lichamelijke, veelal zichtbare gevolgen van het CVA. Centraal hierin staat het verbeteren van de gehele motoriek.⁷

Neurologische aandoeningen zijn echter zeer complex. De vraag is in hoeverre is de huidige benadering voldoende is? In de revalidatie is mentale representatie een opkomend begrip, maar in hoeverre vormt het gebruik van mentale representatie een meerwaarde?

Voor deze vragen is het allereerst belangrijk om te weten hoe wij motorisch leren.

1.3 Motorisch leren en cognitieve representatie^{8, 10, 12, 13, 15, 16}

Het plannen en ondernemen van een complexe motorische beweging kan verstoord zijn door verschillende neurologische aandoeningen, bijvoorbeeld een CVA. Dit kan leiden tot lichamelijke beperkingen die de bewegingsuitvoering moeilijker maken. Als je een beweging onjuist plant in de volgorde van bewegingshandelingen of tijd, leidt dit ook tot problemen, zoals het knoeien met hete koffie voordat het kopje de mond heeft bereikt. Een fysio- of ergotherapeut houdt zich meestal bezig met het analyseren van bewegingen om zo de oorzaak voor het motorisch probleem te achterhalen.^{13, 15}

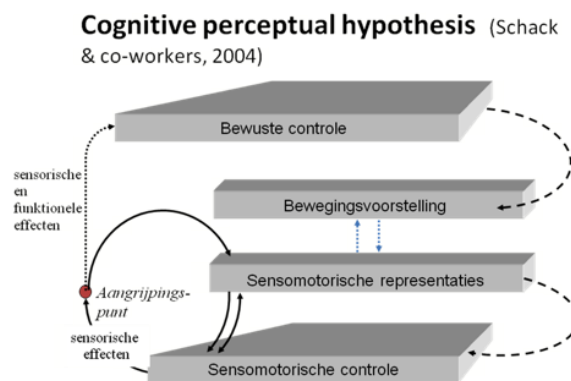
Men ging er tot voor kort van uit dat alle bewegingen uiteindelijk alleen door het centrale zenuwstelsel werden aangestuurd. Tijdens het motorisch leerproces vormt het zenuwstelsel zich in een bepaald patroon, naar de handelingen die worden uitgevoerd. Dit fenomeen wordt de plasticiteit van het brein genoemd. Door nieuwe bewegingen uit te proberen of juist te trainen verandert de motorische landkaart in het brein: De Moving Motor Map. Deze plastische veranderingen van neuronen, synapsen, projectgebieden enz, gaan niet altijd vanzelf en verlopen individueel nogal verschillend.¹³

In de loop der jaren is de aandacht met betrekking tot de mentale representatie aanzienlijk toegenomen. Er zijn veel nieuwe inzichten over de ontwikkeling van perceptueel- cognitieve structuren binnen de bewegingscontrole ontstaan. Binnen deze inzichten spelen sensorische informatie (re-afferent) en het beoogde perceptuele effect van de beweging een belangrijke rol. De doelgerichtheid van een beweging staat hierbij op de voorgrond. Deze inzichten geven aan dat willekeurige bewegingen worden gepland, uitgevoerd en opgeslagen door middel van representaties van de beoogde effecten. De hier genoemde punten werden door Bernstein in 1935 al aangehaald. Deze inzichten staan recht tegenover de theorieën die ervanuit gaan dat

De beweging tot bewegen

willekeurige bewegingen worden opgeroepen uit een verzameling voorgeprogrammeerde instructies aan de spieren, waarbij sensorische input geen rol speelt. Doordat de mens vrijwillig voor een beweging / handeling kan kiezen, mental control genoemd, kan het gewenste effect gecodeerd worden tot een actiedoel.

Volgens Bernstein bestaat een complexe beweging uit een groot aantal vrijheidsgraden die overwonnen moeten worden, met behulp van cognitie, om de beweging gecoördineerd en doelgericht uit te voeren (zie fig. 1). Tevens blijkt uit andere artikelen van Bernstein dat het verwachte effect van een beweging de leidraad is binnen de organisatie van de beweging. Daarnaast spelen instructies een belangrijke rol bij mental control. Dit kan in de vorm zijn van mentale aanwijzingen, bijvoorbeeld om ergens de aandacht op te richten, maar ook in de vorm van sensomotorische feedback.^{8, 10, 12, 15, 16}



Figuur 1: Cognitieve perceptuele hypothese; proces motorisch leren

Er zijn verschillende representatieniveaus die met elkaar in verbinding staan. Toch is ieder niveau onafhankelijk van de andere niveaus. De niveaus worden hieronder, van hoog naar laag, uitgelegd en zijn tevens weergegeven in tabel 1.^{9, 12}

Niveau 4 (mental control) Dit is het hoogste niveau in de cognitieve hiërarchie. Op dit niveau wordt vrijwillig gekozen voor een beweging aan de hand van het gewenste effect (intentie geïnitieerd). Het is een regulerend niveau dat een actie bepaalt om het doel te behalen. Een voorbeeld van mental control is: *Ik wil van punt A naar B dus ik moet lopen.*

Niveau 3 (mental representation) Dit is het volgende niveau in de cognitieve hiërarchie. Hierbij wordt de gekozen actie uitgewerkt in de vorm van een bewegingsprogramma, zodat het doel kan worden bereikt. Het is een representatieniveau, omdat het weergeeft uit welke bouwstenen de beweging moet bestaan. Een voorbeeld van mental representation is: *Hoe ziet de beweging 'lopen' eruit?*

De beweging tot bewegen

Niveau 2 (sensorimotor representation) Dit is ook een representatieniveau. Hierbij worden de representaties van de bouwstenen van een beweging aangepast aan de omgeving (spatiotemporal adjustment). Hierbij worden verschillende variabelen aan de mentale representatie toegevoegd. Voorbeelden hiervan zijn: *Waar bevindt mijn arm zich in de ruimte? Hoe ver moet ik mijn voet naar voren reiken om mijn voet te plaatsen op de grond?*

Niveau 1 (sensorimotor control) Dit is het laagste niveau in de cognitieve hiërarchie. Dit niveau is direct verbonden met de omgeving en wordt gestuurd door afferente feedback, maar ook door de sensomotorische representatie en effectoren. Het is een regulerend niveau. Automatismen ontstaan wanneer dit niveau genoeg correctiemechanismen bevat om het gewenste effect te bereiken. Een voorbeeld is: *Moet ik de mechanische druk van mijn voet op de vloer verhogen of juist verlagen?*

Tabel 1: Organisatieniveaus van bewegingsstructuren volgens Schack ⁹

Niveau	Hoofdfunctie	Subfunctie	Methode
4. Mental control	Regulatie	Vrijwillige initiatie Controlestrategieën	Symbolen; strategieën
3. Mental representation	Representatie	Effectgeoriënteerde aanpassing	Basic Action Concepts
2. Sensorimotor representation	Representatie	Spatio-temporele aanpassing	Perceptuele effect- representatie
1. Sensorimotor control	Regulatie	Automatiseren	Functionele systemen; Basisreflexen

Tijdens het aanleren van een nieuwe beweging (bijv. de service tijdens het tennissen) wordt in het begin veel nadruk gelegd op niveau 3 en 4. Na verloop van tijd komt er meer routine in de beweging en verschuift de nadruk naar niveau 1 en 2. Alle niet-relevante bewegingen die in de aanleerfase worden aangeleerd (bijvoorbeeld het stuiten van de bal) behoren daarna bij de beweging. Dus als de tennisser gaat serveren, zal hij altijd (onbewust) eerst de bal stuiten.^{12, 15, 16}

Gedurende de revalidatie van een CVA-patiënt staat het opnieuw leren van dagelijkse bewegingen centraal. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld ‘lopen’ of ‘drinken uit een kopje’. De patiënt zal dit ervaren als het aanleren van een complexe beweging. Voor een ‘gezond’ persoon zal bijvoorbeeld een ‘salto’ bij het turnen een complexe beweging zijn om

De beweging tot bewegen

te leren. Wanneer iemand de complexe beweging vaak oefent kan er motorische verbetering optreden. Nu is de vraag of de cognitieve structuur (het structureren en plannen van een beweging) van de hersenen daarnaast ook zal verbeteren.⁸

1.4 De SDA-M

Dit meetinstrument, dat gebaseerd is op de perceptual-cognitive hypothesis, heet ‘Structural Dimension Analysis of Motor Memory’, ook wel SDA-M genoemd. Het geeft informatie over de bewegingshandelingen: is de prestatie onder de norm of waar gaat de bewegingsuitvoering verkeerd? Het wordt vooral gebruikt om fouten of hiaten in de technische uitvoering van een complexe, functionele beweging te achterhalen, voornamelijk voor snelle ballistische bewegingen.

Dit binnen de fysiotherapie nog relatief onbekende meetinstrument is vijftien jaar geleden ontwikkeld door prof. Schack en prof. Landers (Universiteit Bielefeld). Het wordt tot nu toe voornamelijk in de sport toegepast. Met behulp van dit computerprogramma kan de mentale representatie van een specifieke doelgerichte beweging in het lange termijn geheugen gevisualiseerd worden. In de literatuur wordt ook gesproken over de ‘cognitieve architectuur’, ‘mentale blauwdruk’ of ‘neurale route’ van een beweging.^{8, 13, 16}

1.5 De relatie tussen de SDA-M en revalidatie

Aan de Deutsche Sporthochschule te Keulen heeft men onderzocht wat de relatie is tussen de cognitieve structuur van de hersenen en de motoriek bij het oefenen van een complexe beweging. Het motorische gedeelte van het onderzoek werd gemeten door middel van videoanalyse. Om de cognitieve structuur te kunnen onderzoeken is gebruik gemaakt van de SDA-M. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat wanneer een sporter een complexe beweging traint, dit niet alleen zijn uitvoering verbetert maar dat ook zijn cognitieve structuur verandert / verbetert. Daarnaast gaf de SDA-M grote verschillen aan tussen topsporters en beginnende sporters. Het blijkt dat een topsporter de complexe beweging beter en anders kan structureren en plannen dan een beginnende sporter. Daarnaast is er een overeenkomst te zien tussen de mentale structuur en de mechanica van de beweging.^{9, 15, 16}

Ander onderzoek heeft aangetoond dat de SDA-M zowel gebruikt kan worden om een indruk te krijgen van het prestatievermogen van een sporter, namelijk om fouten en hiaten in de technische uitvoering van een beweging op te sporen, als ook om de vooruitgang te meten in de mentale representatie van een beweging.¹⁶

1. 6 De SDA-M en CVA

Tot nu toe zijn in Nederland drie kleinere onderzoeken gedaan met de SDA-M met patiënten na een beroerte. In de periode 2005-2006 is een vergelijkbaar onderzoek, zoals bij sporters uitgevoerd wordt, bij CVA-patiënten en een controlegroep verricht. Er werd gebruikgemaakt van de beweging 'drinken uit een kopje'. Hierbij werd het verschil gemeten tussen de cognitieve structuur van CVA-patiënten en die van 'gezonde' personen (de controlegroep). De SDA-M werd ook hier als meetinstrument gebruikt. Dit onderzoek gaf aan dat de SDA-M een aanwijsbaar verschil laat zien in de mentale representatie van de beweging 'drinken uit een kopje' bij CVA-patiënten in vergelijking met de controlegroep.¹⁰ Uit eerder onderzoek bleek tevens dat de SDA-M een betrouwbaar meetinstrument is.¹²

Tevens werd in twee klinische pilotstudies beoordeeld of de mentale representatie bij patiënten na een beroerte ook verandert als de fysieke uitvoering verbetert door fysiotherapie. Hierbij werden opnieuw 'het drinken uit een kopje' en verder 'het gaan' beoordeeld.^{10, 12} Twee observaties waren hierbij van belang: verandert de structuur bij herhaaldelijke metingen en wordt de cliënt zich meer bewust van de kwaliteit van zijn bewegingsuitvoering?

In bovengenoemd onderzoek is naar voren gekomen dat de cognitieve structuur in vier weken revalidatie in eerste instantie verslechterde. Er vond een ontkoppeling in de cognitieve structuur plaats van onjuist geclusterde deelbewegingen. Dit terwijl de vaardigheid zelf verbeterde.

Kortom, de SDA-M kan zowel gebruikt worden om een indruk te krijgen van het prestatievermogen van een sporter, als ook om de vooruitgang te meten die een sporter doormaakt op cognitief niveau.⁹

De vraag is nu of de duur van het hier boven beschreven onderzoek, kijkend naar de veranderingen van de cognitieve architectuur na fysiotherapeutische behandeling, te kort was, of verandert / verbetert de cognitieve architectuur na een CVA niet meer.^{10, 15}

Dit heeft tot de volgende onderzoeksvraag geleid:

1) Wanneer de SDA-M als meetinstrument ingezet wordt gedurende 8 weken reguliere fysiotherapie bij chronische CVA-patiënten, meet dit dan ook een verandering in cognitieve structuur van het lopen / gaan?

De beweging tot bewegen

2) Indien dit het geval is, verandert dan ook de perceptie (VAS) en fysieke uitvoering (TUG en 10m)?

Het onderzoek zal bestaan uit een patiëntenserie gevolgd gedurende een periode van 8 weken bij Fysiotherapie Maatschap Snijders (Stein) en Oxford Centre for Enablement (Oxford).

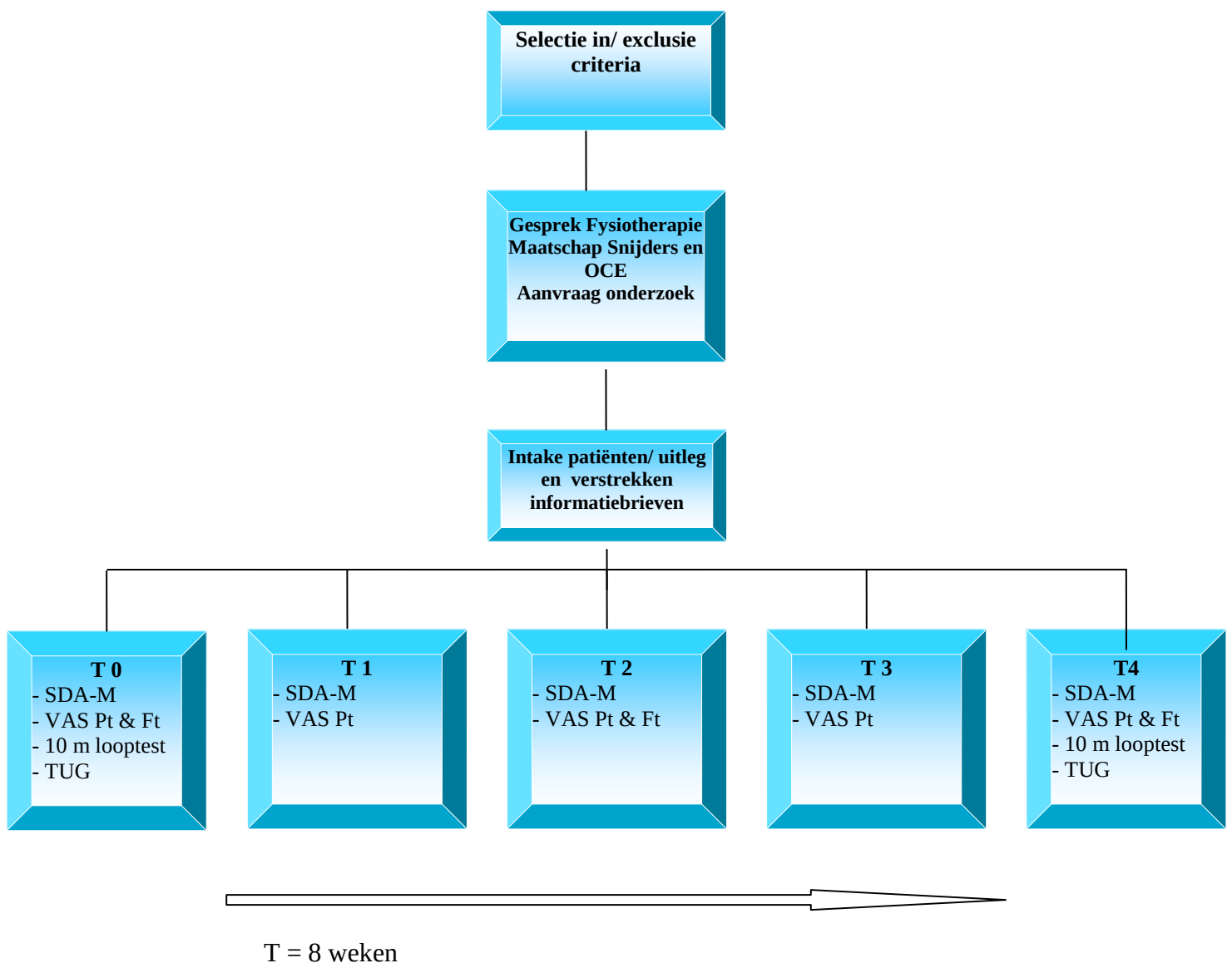
2. Methode

In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op het onderzoeksplan voor deze studie. Hierin komt de onderzoekspopulatie, het onderzoeksmateriaal en de meetinstrumenten die gebruikt zijn, aan bod.

2.1 Design

Gedurende de periode oktober 2008 t/m maart 2009 vond er in de Fysiotherapiepraktijk Snijders te Stein en in het Oxford Centre for Enablement (OCE) te Oxford een onderzoek naar de verandering van de cognitieve architectuur bij CVA-patiënten in de chronische fase plaats. Dit gedurende de reguliere fysiotherapiebehandelingen die deze deelnemers bleven volgen, zoals voorheen binnen hun revalidatieproces. Het onderzoek kan beschreven worden als een patiëntenserie. Deze betrof chronische CVA-patiënten die revalideerden in een eerste-lijnspraktijk. Het onderzoeksprotocol werd meermaals doorlopen en aangepast (*Hoofdstuk 3 De resultaten*).

In deze pilot werden de effecten op de vaardigheid 'lopen', de ervaringen van de patiënten (n=7) en de fysiotherapeut gedurende acht weken geïnventariseerd. Deze vaardigheid stond gedurende het onderzoek centraal, omdat dit voor veel patiënten een van de belangrijkste dagelijkse activiteiten cq. hulpvraag is. Alleen patiënten met een hulpvraag gerelateerd aan het lopen werden geïnccludeerd in de studie. In onderstaand figuur 2 is een schematische weergave te zien van het design van het onderzoek.



Figuur 2: Design onderzoek grafisch weergegeven; In dit figuur wordt weergegeven op welk meetmoment elk meetinstrument is ingezet. Metingen werden 1 keer per 2 weken uitgevoerd in een tijdbestek van 8 weken.

De deelnemers werden getest met de SDA-M op een vaste dag en een vast tijdstip. Gedurende deze acht weken bleef de patiënt zijn reguliere behandelingen volgen, die gebaseerd waren op de KNGF-richtlijn Beroerte of CSP stroke guideline, waarvan de inzichten en behandeling met elkaar te vergelijken zijn.

De SDA-M werd als primair meetinstrument gebruikt (mentale representatie). Tevens werd er gebruik gemaakt van vier secundaire meetinstrumenten (fysieke niveau), namelijk: de 10-meter looptest (10m), Time Up and Go (TUG), Berg Balance Scale (BBS) en de Visual Analogue Score (VAS) (in te vullen door patiënt en therapeut).

2.2 Patiëntenpopulatie

De onderzoekspopulatie moest aan een aantal minimale voorwaarden voldoen. De volgende in-/exclusiecriteria werden opgesteld:

- Volwassen patiënt met de klinische diagnose CVA;
- De patiënt kan de instructie begrijpen;
- De patiënt moet minimaal één uur de concentratie kunnen vasthouden op zijn werk / opdrachten;
- De patiënt moet onder behandeling zijn bij Fysiotherapie Maatschap Snijders te Stein of bij het Oxford Centre for Enablement (OCE) te Oxford;
- Geen co-morbiditeiten die een vertekend beeld kunnen opleveren (dementie, Alzheimer, beperkte visus of orthopedische beperkingen);
- Een minimale leeftijd van 18 jaar;
- Minimale communicatieve vaardigheden;
- De patiënt moest belastbaar genoeg zijn om naast reguliere fysiotherapie-behandelingen ook aan het onderzoek deel te nemen (overleg met de behandelend arts of therapeut);
- De hulpvraag van de patiënt moest het lopen/ gaan betreffen.

2.3 Afnameprotocol

Er werd begonnen met de afname van de VAS. De reden hiervoor is dat, wanneer de patiënt door een van de andere testen gefrustreerd raakt, dit kan leiden tot een lagere VAS. In verdere volgorde werd de SDA-M afgenomen, gevolgd door de 10 meter looptest, TUG en BBS. De VAS ingevuld door de therapeut werd in dezelfde week afgenomen, rekening houdend met de agenda van de therapeut. Op T₁, T₂ en T₃ werden alleen de VAS en de SDA-M afgenomen. Het afnameprotocol bleef in dezelfde volgorde verlopen.^{9,12,14}

2.4 Meetinstrumenten en meetmomenten

De volgende meetinstrumenten zijn gebruikt: Intake, SDA-M, VAS, 10m, TUG en de BBS. Voor uitgebreide instructies van deze testen kunt u de bijlagen raadplegen; Bijlage 4 Instructieboek testafname. Op T₀ en T₄ werden alle testen afgenomen (zie fig. 2 blz. 9).^{9,12,14}

2.4.1 Intake

De intake werd gebruikt om de patiënten kenmerken te noteren. Hierbij ging het om leeftijd, geslacht, time post stroke, aangedane hemisfeer, plaats laesie, therapie hulpvraag en hobby's. Deze gegevens werden gebruikt om een patiënt te includeren of te excluderen. Verder in het onderzoek werden deze gegevens als patiënten kenmerken gebruikt.

2.4.2 De primaire uitkomstmaat

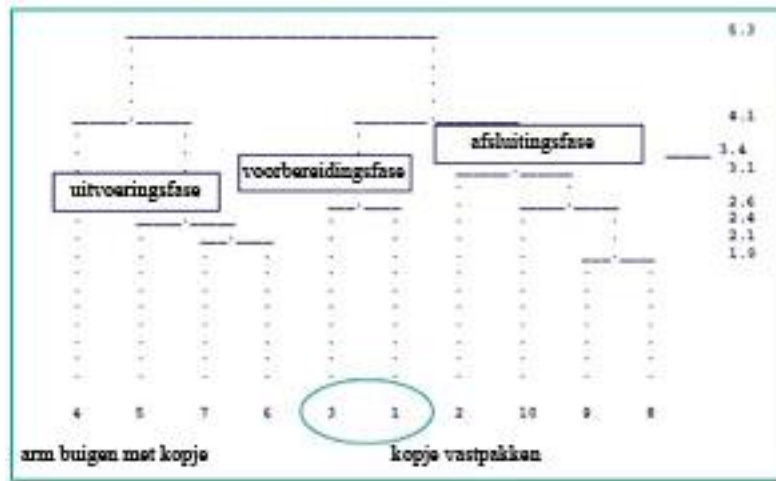
De SDA-M maakt gebruik van BACs, *Basic Action Concepts*. Dit zijn de bouwstenen van een beweging. Doelgerichte bewegingen zijn volgens de perceptual-cognitive hypothesis in het geheugen georganiseerd en opgeslagen als gebeurtenissen op basis van perceptuele aanpassingen. Dit zijn de basiscomponenten van een complexe beweging met specifiek functionele en perceptuele kenmerken. BACs kunnen verbaal met behulp van cues of afbeeldingen worden beschreven. Voorbeelden van een verbale BAC tijdens 'drinken uit een kopje': 'Kopje optillen', en 'Kopje kantelen'. Deze BACs worden op basis van biomechanica, literatuur en consensus experts vastgesteld.^{8, 9, 10, 12, 17}

Op T_{0,1,2,3,4} werd dit meetinstrument afgenomen. Tijdens de afname werd aan de patiënt gevraagd hoe hij vanuit stilstand (beide benen naast elkaar) twee stappen zet, beginnend met het rechterbeen. We hebben voor de volgende BACs gekozen:

- | | |
|--|---|
| 1. Gewicht op het linker been verplaatsen | 6. Linker hak optillen |
| 2. Rechter been optillen en buigen | 7. Linker been optillen en buigen |
| 3. Rechter been strekken en naar voren brengen | 8. Linker been strekken en naar voren brengen |
| 4. Linker arm naar voren zwaaien | 9. Rechter arm naar voren zwaaien |
| 5. Rechter voet neerzetten | 10. Linker voet neerzetten |

De metingen van de SDA-M werden gepresenteerd in een dendrogram, dat daarna geanalyseerd werd. Een voorbeeld dendrogram zie je in figuur 3, hierbij is gebruik gemaakt van de beweging 'drinken uit een kopje'.^{8,9,12}

De beweging tot bewegen



Figuur 3: dendrogram van CVA patiënt met kleine problemen tijdens het uitvoeren van de activiteit. Twee aspecten in dit figuur zijn zeer interessant. Allereerst, is nummer twee ‘kopje vastpakken’ geclusterd bij de afsluitingsfase in plaats van de voorbereidingsfase. Ten tweede, nummer vier, ‘arm buigen met kopje’ is geïsoleerd relatief vroeg in de bewegingsorganisatie. Ondanks is zit hij in de uitvoeringsfase, alleen is de relatie sterkte ten opzichte van de andere in deze fase niet erg sterk.

2.4.3 De secundaire uitkomstmaten

De Visual Analogue Score is een specifieke meetschaal, bestaande uit een horizontale of een verticale lijn. De meest gebruikelijke lengte van de lijn is 100 mm. Aan de linker of onderste kant staat de minimumscore, aan de rechter of bovenste kant staat de maximumscore. De patiënt dient loodrecht op de lijn aan te strepen in welke mate hij de gevraagde sensatie ervaart. Het aantal millimeter tussen de door de patiënt aangegeven streep en de minimumscore is de score op de VAS.¹⁴

Gedurende het onderzoek werd er gebruik gemaakt van de horizontale scorelijn. Verder werden alle standaarden van dit meetinstrument overgenomen. De deelnemer werd gevraagd om op T_{0,1,2,3,4} de VAS in te vullen, voorafgaand aan de andere testen. Hierbij beoordeelde de deelnemer zichzelf op de vaardigheid lopen en één gekozen dagelijkse activiteit, door middel van het zetten van een streep op een lijn van 100 mm, waarbij 0 mm ‘zeer slecht’ en 100 mm ‘zeer goed’. Tijdens het onderzoek mocht hij scores die voorheen waren ingevuld terug bekijken om zo beter te kunnen aangeven of hij/zij verslechtering of verbetering had ondervonden. De deelnemer vulde de VAS zowel in voor het lopen, als voor een belangrijke dagelijkse activiteit, waar hij problemen mee ondervond.¹⁴

Er is gekozen voor de VAS om zo een objectief beeld te krijgen over de ervaring van de deelnemer over zijn vooruitgang gedurende de 8 weken. Dit vanwege de inventariserende en

De beweging tot bewegen

evaluatieve functie van dit meetinstrument. Daarnaast is er ook gekozen om een belangrijke ADL-activiteit te beoordelen, om zo een beeld te schetsen van de algemene vooruitgang van de patiënt.¹⁴

De VAS werd ook ingevuld door de behandelde therapeut. De therapeut vulde op $T_{0,2,4}$ de VAS in. Hierbij beoordeelde hij de loopvaardigheid van de deelnemer. Hij mocht voorheen ingevulde gegevens terugzien om zo een beter beeld te krijgen of er verbetering was opgetreden. Door de VAS ook door de behandelend therapeut in te laten vullen, werd duidelijk of de patiënt in fysiotherapeutisch oogpunt / kwalitatief ook vooruit was gegaan of dat deze vooruitgang kwantitatief en dus alleen voor het gevoel van de patiënt was.¹⁴

De 10m looptest meet de snelheid van het comfortabel lopen en de maximale loopsnelheid over een afstand van 10m. Indien nodig is het toegestaan om een loophulpmiddel en/of orthese te gebruiken, maar de patiënt moet zonder hulp van derden kunnen lopen. Met behulp van deze test kunnen uitspraken gedaan worden over de fysieke mogelijkheden tot lopen, de loopsnelheid en het uithoudingsvermogen.¹⁴

Deze test werd afgenomen op $T_{0,4}$. De 10m looptest werd als evaluatief meetinstrument gebruikt. De Smallest Detectable Distance (SDD) van de 10m looptest is 0.16 m/s en werd gebruikt om eventuele ruis in de meting uit te sluiten.¹⁴

De Timed Up and Go meet de tijd die de patiënt nodig heeft om op te staan uit een stoel, 3 meter comfortabel (energetisch meest efficiënt) te lopen, om te keren, weer terug te lopen en te gaan zitten. De patiënt mag zijn eigen loophulpmiddel en/of orthese gebruiken, maar er mag geen fysieke hulp worden gegeven. De test is praktisch en simpel uit te voeren.¹⁴

Deze test werd afgenomen op $T_{0,4}$. Door de TUG uit te voeren werd er een beeld geschetst over de vaardigheid van het gaan vanuit zit en het lopen. Dit is een dagelijkse activiteit die vaak voorafgaand aan het lopen wordt uitgevoerd. Met deze gegevens werd niet alleen de loopsnelheid gemeten, ook werd er gekeken naar de loopvaardigheden zoals het opstaan en gaan, die de nodige spierfunctie en balans vragen.¹⁴

De TUG werd als inventariserend en evaluatief meetinstrument gebruikt.¹⁴ De SDD van de TUG is 1.63 seconden, dit werd gebruikt om eventuele ruis in de meting uit te sluiten.

2.5 Analyse

De gebruikte meetinstrumenten zijn zowel toetsend als beschrijvend geanalyseerd. Hieronder wordt voor elk meetinstrument apart beschreven hoe de verkregen resultaten werden geanalyseerd.

2.5.1 SDA-M

De SDA-M werd geanalyseerd door middel van het opmeten van de Ecludian Distance (ED) van de gemaakte koppeling. Elke week werd er een gemiddelde genomen van de totale ED, wat in het dendrogram af te lezen was. Daarnaast werd er elke week gekeken naar het aantal logische koppelingen, deze ook af te lezen uit het dendrogram. Maximaal konden er 9 logische koppelingen gemaakt worden. Een verbetering in de cognitieve architectuur zal een stijgende trend in het aantal logische koppelingen laten zien en een dalende trend in de gemiddelde ED.

2.5.2 VAS deelnemer en therapeut

De VAS werd geanalyseerd door middel van het opmeten van het geplaatste streepje op de VAS-lijn. Door op te meten waar het streepje door de patiënt of therapeut is gezet, kon het verschil gedurende de weken aangegeven worden. Hierbij werden drie verschillende VAS geanalyseerd, namelijk ‘lopen – ingevuld door de patiënt’, ‘ADL-activiteit – ingevuld door de patiënt’ en ‘lopen - ingevuld door de therapeut.’ De VAS deelnemer werd elke week opgemeten, zodat significante verschillen gezien konden worden. De VAS therapeut werd opgemeten op $T_{0,2,4}$. Hierdoor werd niet alleen duidelijk of de patiënt vond dat hij vooruitgang of achteruitgang had geboekt of misschien juist wel constant was gebleven; de visie van de therapeut gaf aan of deze vooruitgang ook terug te zien was volgens de mening van de therapeut of alleen gemerkt werd door de deelnemer. Was de patiënt zich alleen zekerder gaan voelen tijdens het lopen / uitvoeren van ADL-activiteit of zag de fysiotherapeut dezelfde veranderingen / verbeteringen.¹⁴

2.7.3 10 meter looptest

De 10 meter looptest werd gebruikt als inventariserend en evaluatief meetinstrument. De gemiddelde snelheid werd uitgerekend in sec over de 10 meter. Dit werd zowel op T_0 als op T_4 gedaan. Tussen deze 2 momenten werd gekeken naar een significant verschil (SDD). Zo

De beweging tot bewegen

werd beoordeeld of er sprake was van een verbetering of verslechtering in de mogelijkheid tot lopen en de loopsnelheid.¹⁴

2.7.4 TUG

De TUG werd gebruikt als inventariserend en evaluatief meetinstrument. De gemiddelde snelheid werd uitgerekend in sec. Dit werd zowel op T_0 als op T_4 gedaan. Tussen deze 2 momenten werd gekeken naar een significant verschil (SDD). Zo werd beoordeeld of er sprake was van een verbetering of verslechtering in de mogelijkheid tot opstaan en de loopsnelheid.¹⁴

3. Resultaten

3.1 Veranderingen in het design, het protocol en de gekozen meetinstrumenten

Voor het onderzoek werd gekozen voor de SDA-M, VAS deelnemer en therapeut, 10 meter looptest en de Timed Up and Go, als te gebruiken meetinstrumenten. Hierbij is uiteindelijk de VAS therapeut geëxcludeerd.

3.1.1 Exclusie VAS therapeut

De VAS therapeut werd als meetinstrument geëxcludeerd vanwege het inconsequent invullen door de behandelend therapeut, met als redenen de drukke agenda van de therapeut gecombineerd met die van onderzoekers. Vaak werd de VAS snel ingevuld zonder hier veel aandacht aan te besteden. Deze meetgegevens werden niet valide genoeg bevonden om in de resultaten mee te nemen.

3.1.2 Overige veranderingen

In paragraaf 2.4 (interventie) werd aangegeven in welke volgorde de testen gebruikt zouden worden: VAS deelnemer; SDA-M; 10 meter looptest en Time Up and Go. Dit i.v.m. frustratiemogelijkheden door de SDA-M. Deze frustraties bleven op $T_{0,1,2,3}$ echter uit en er werd daarom voor gekozen om op T_4 2 patiënten per uur te laten komen, wat inhield dat één patiënt begon met de VAS en SDA-M en de andere tegelijkertijd begon met de 10 meter looptest en Time Up and Go. Na een half uur werd dan gewisseld van test.

Verder werden alle geplande meetinstrumenten gebruikt en zijn hier geen veranderingen in doorgevoerd.

Een andere verandering die werd doorgevoerd, is het niet op een vast tijdstip testen van de patiënten. Dit was een noodzaak die moest worden doorgevoerd vanwege de drukke agenda's van de patiënten. Daarnaast moesten verschillende vakantie- en vrije dagen overbrugd worden, wat ook het testschema belemmerde.

Bij 2 patiënten zijn de metingen van T_4 een week later uitgevoerd, gezien de vakantieperiode met kers. Bij 2 andere patiënten was het niet mogelijk om in een bepaalde testweek te testen waardoor het noodzakelijk was om 2 weken achter elkaar te testen.

3.2 Patiëntenpopulatie

In totaal werden er 6 deelnemers uit de patiëntenpopulatie geselecteerd voor deelname aan ons onderzoek in Nederland. Zij waren onder behandeling bij Fysiotherapie Maatschap Snijders te Stein. 2 deelnemers werden gerekruteerd te Oxford, waarvan later één deelnemer geëxcludeerd is. De patiëntenpopulatie is hieronder in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2: Patiëntenpopulatie dat voldeed aan de inclusie criteria en waarvan de uiteindelijke meetresultaten zijn meegenomen in het onderzoek.

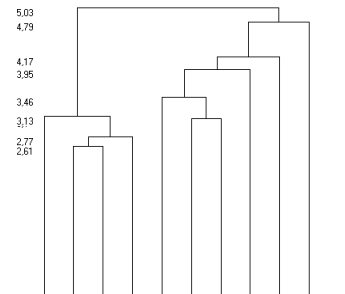
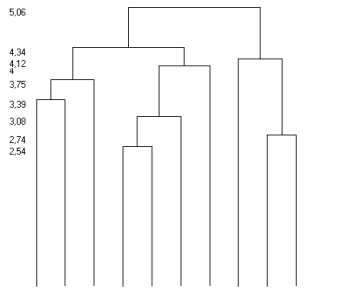
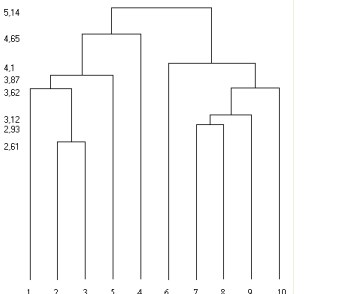
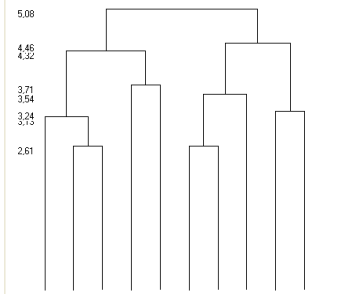
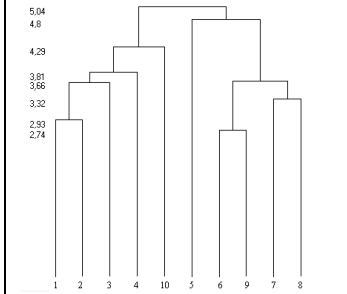
Patiëntnummer	Leeftijd	Geslacht	Hemisfeer, Parhese/Spasme	Time post-stroke in maanden
CVA-001	64	Man	Rechts, Parhese	22
CVA-002	60	Vrouw	Links, Spasme	87
CVA-003	55	Vrouw	Rechts, Spasme	24
CVA-004	75	Man	Rechts, Spasme	84
CVA-005	53	Vrouw	Links, Spasme	59
CVA-006	73	Man	Links, Spasme	29
CVA-007	18	Man	Links, Spasme	4
Gemiddeld	56.86			44.14

3.3 Analyse resultaten

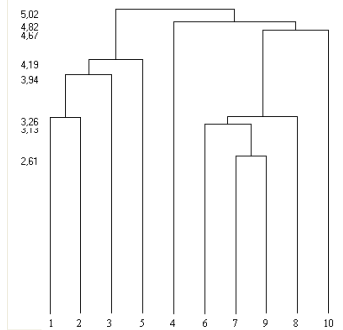
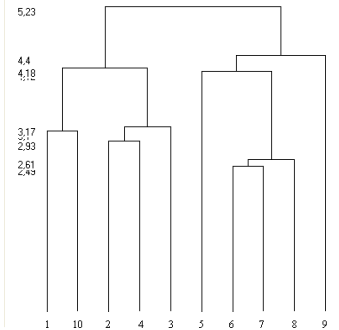
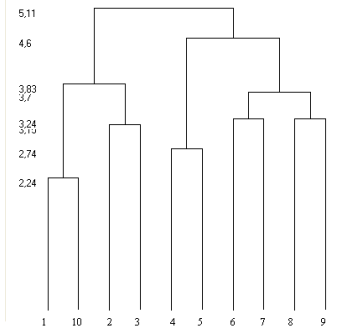
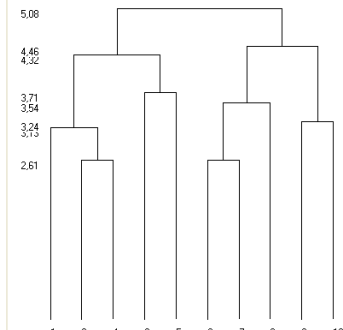
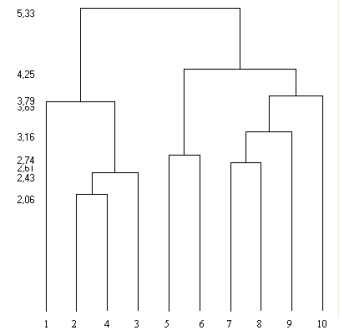
Voor de analyse van de verkregen resultaten werd gebruik gemaakt van verschillende analysemethoden. De resultaten van de SDA-M zijn weergegeven in een dendrogram dat beschrijvend en onafhankelijk van elkaar geanalyseerd werd. Hierbij zijn de fysieke en de cognitieve testen besproken en de resultaten geanalyseerd (zie tab. 3-9). Daarnaast werden ook de gemiddelde Ecludian Distance (ED) en de logische koppelingen die uit de SDA-M naar voren waren gekomen, weergegeven in een grafiek, per patiënt gedurende de 8 weken (zie tab. 10-16) (zie fig. 4-10) .

De fysieke resultaten, betreffende de TUG, 10 meter looptest en VAS zijn weergegeven in tabel 16-18 en figuur 11-13.

Tabel 3: Overzicht SDA-M afname CVA-001; Periode oktober-december 2008 / Maatschap fysiotherapie Snijders / Stein

T0: beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Meneer loopt met een kruk aan zijn rechterzijde, enkel-voet ortheses (EVO's) en orthopedisch schoeisel. Looppatroon is zeer afwijkend, door gevolg van slappe parhese. Hij plaatst eerst zijn rechter been naar voren, dan de kruk en dan gooit hij vanuit zijn romp zijn linker arm en heen naar voren. - 10m looptest: 24.1 s - TUG-test: 18.3 s - De fotoreeks: Meneer had veel moeite met de fotoreeks, Hij kon 4 foto's aan elkaar koppelen heen buigen en heen strekken en naar voren brengen, overige foto's waren zeer moeilijk voor hem. Ook met behulp van visuele hulp (voordoën), bleef de voorstelling weg.		T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Meneer loopt met een stok en orthopedische schoenen. Dit keer gebruikt hij geen EVO's meer. Zijn looppatroon blijft afwijkend, wel is er een duidelijke vooruitgang te zien in de kwaliteit van het lopen. Meneer loopt sneller en weet beter zijn voeten te heffen en te verplaatsen.. Verder blijft zijn manier van lopen, zoals eerder beschreven, hetzelfde. - 10m looptest: 23.7 s - TUG: 17.3 s - De fotoreeks: Hier had meneer zijn tijd nodig, maar legde uiteindelijk alle foto's goed. Hij heeft dit echter een aantal keer moeten overzien, en moeten herleggen.							
T0 week 0 		T1 		T2 		T3 		T4 	
Opvallendheden: De test is bij meneer thuis afgenomen. Duur bijna 2 uur. Meneer was erg gefrustreerd en onzeker in zijn kennis. Alles draaide in zijn hoofd. Gedurende de test hebben we meerdere pauzes ingelast. Meneer vond het een confronterende test. Er werden langzame vaak onlogische beslissingen genomen, sommige antwoorden zelf gegokt.		Opvallendheden: De test is afgenomen bij meneer thuis. De test gaat moeizaam tot redelijk. In vergelijking met de vorige keer, gaat het een stuk beter. In het begin ging meneer goed (snelle en duidelijke beslissingen), maar in verloop van de tijd werden de antwoorden minder consequent.		Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Meneer heeft vandaag, naar eigen zeggen, een slechte dag. Hij heeft een groot stuk moeten lopen, daarnaast zijn er ook een aantal psychische problemen die mee spelen. Hij loopt tegen dingen aan→ denkt meer na over het lopen sinds de SDA-M maar vergeet dit ook steeds weer.		Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Als meneer loopt is hij bezig met hoe hij loopt, maar zodra hij zit is dit ook weer over. Vandaag had meneer weer vaak onlogische beslissingen, maar de test ging van begin tot einde met een redelijk tempo.		Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Meneer blijft logische beslissingen met onlogische beslissingen afwisselen. Dit heeft niks met tijd te maken.	
Beoordeling boomdiagram: Re heen buigen en re heen strekken wordt goed aan elkaar gekoppeld, hieraan wordt li voet neerzetten ook gekoppeld, dit is een zeer onlogische koppeling. Ook li heen buigen en strekken wordt redelijk sterk gekoppeld. De rest is vooral op toeval berust.		Beoordeling boomdiagram: Re heen buigen, re heen strekken en li arm zwaai wordt goed aan elkaar gekoppeld. li heen buigen en strekken wordt goed gekoppeld. Verder zijn de koppeling onlogisch en veel op toeval berust. Tevens worden de clusters beter verspreid.		Beoordeling boomdiagram: Re heen buigen en re heen strekken wordt goed aan elkaar gekoppeld. li heen buigen en strekken wordt nog steeds goed gekoppeld, tevens is hieraan nu ook de re arm zwaai gekoppeld. Daarnaast worden de koppeling steeds kleiner en is er een beter verschil tussen li en re te zien.		Beoordeling boomdiagram: Li, re verschil wordt duidelijker zichtbaar. Bij zowel re als li koppelt hij het strekken en buigen los van elkaar, dit is zeer onlogisch. Koppelingen zijn steeds minder op toeval berust al liggen ze nog wel hoog.		Beoordeling boomdiagram: Li, re verschil nog steeds duidelijk zichtbaar, alleen li en re voet neerzetten wordt aan verkeerde kant gekoppeld. Deze koppelingen zijn dan wel veelal op toeval berust.	

Tabel 4: Overzicht SDA-M afname CVA-002; Periode oktober-december 2008 / Maatschap fysiotherapie Snijders / Stein

T0: beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Mevrouw kan zelfstandig lopen zonder gebruik te maken van enig hulpmiddel. Gedurende het lopen zijn er geen restverschijnselen te zien van het CVA. - 10m looptest: 9.2 s - TUG: 7.1 s - De fotoreeks: Mevrouw heeft even de tijd nodig om fotoreeks neer te leggen, maar legt deze uiteindelijk goed neer.		T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Mevrouw kan zelfstandig lopen zonder gebruik te maken van enig hulpmiddel. Gedurende het lopen zijn er geen restverschijnselen te zien van het CVA. - 10m looptest: 9.1 s - TUG: 7.0 s - De fotoreeks: Mevrouw heeft even de tijd nodig om fotoreeks neer te leggen, maar legt deze uiteindelijk goed neer.		
T0 	T1 	T2 	T3 	T4 
<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. De test verliep snel, de patiënt heeft constant gestaan en gelopen gedurende de test. De beslissingen werden snel genomen, soms zaten er onlogische keuzes tussen. Been buigen beschouwde mevrouw als door de benen heen zakken, na herhaaldelijk uitleg, bleef mevrouw deze fout maken. Concentratie bij mevrouw is zeer slecht. Ze praat heel veel en heel snel, en haalt tijdens de test verschillende onderwerpen aan.		<i>Opvallendheden:</i> De test is bij mevrouw thuis afgenomen. De test verliep moeizaam, de patiënt was niet geconcentreerd en snel afgeleid. De hond (haar kindje) is deze week aangevallen door een grote herder, hier zit ze erg mee. Vanaf het begin dus geen concentratie. Beslissingen tijdens de test zijn vaak snel, maar ook vaak gegokt of zonder logica.		
<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Mevrouw heeft duidelijk li, re verschil, alleen li arm naar voren zwaaien wordt aan li been beweging gekoppeld. Verder zijn er sterke koppelingen tussen li hak optillen, li been buigen en re arm naar voren zwaaien.		<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Li, re verschil nog altijd aanwezig, alleen li en re voet neerzetten wordt aan verkeerde kant gekoppeld. Verder wordt het li been nu sterker gekoppeld (6,7 en 8)		
<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw was helemaal in de war en gefrustreerd, eerder deze middag had ze psychologische hulp en kwam daardoor te laat bij ons. Mevrouw kan heel slecht omgaan met plotselinge veranderingen, nu dus dat ze te laat bij ons aan kwam. Mevrouw rustig krijgen lukte niet, dus zijn zo begonnen. Ook nu had mevrouw weer problemen met de armzwaai en het lopen, en het gewicht verplaatsen en de armzwaai.		<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw is tijdens de therapie bewuster gaan lopen, echter past ze dit niet toe in haar ADL. Mevrouw maakte snelle beslissingen, ze dacht er niet over na. Mevrouw blijft een laag concentratie vermogen hebben en is dus snel afgeleid.		
<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Li en re verschil vervalt, li arm zwaai en re voet neerzetten wordt aan linker kant gekoppeld. Tevens wordt gewicht op li been verplaatsen en li voet neerzetten sterk aan elkaar gekoppeld wat onlogisch is.		<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Li en re verschil weer duidelijk aanwezig zonder fouten in de clusters. Koppelingen worden niet significant sterker.		
<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Re voet neerzetten wordt weer aan de li been beweging gekoppeld. Verder zijn de andere koppelingen goed en relatief sterk.		<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Re voet neerzetten wordt weer aan de li been beweging gekoppeld. Verder zijn de andere koppelingen goed en relatief sterk.		



De beweging tot bewegen

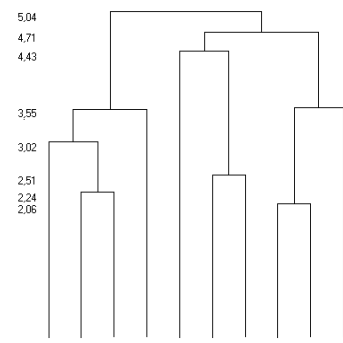
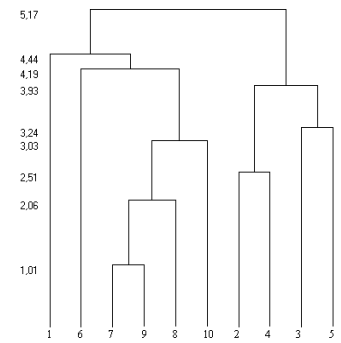
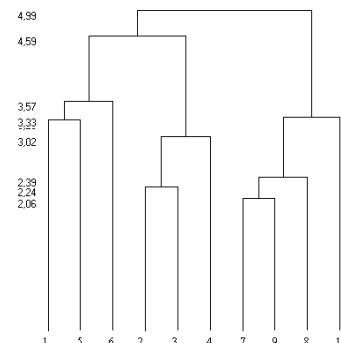
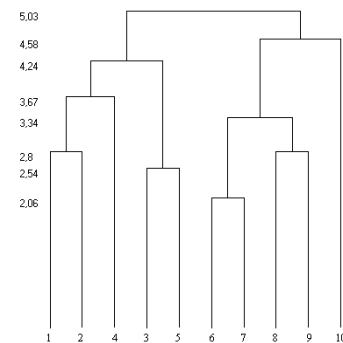
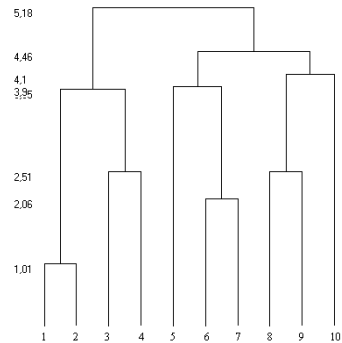
Tabel 5: Overzicht SDA-M afname CVA-003; Periode oktober-december 2008 / Maatschap fysiotherapie Snijders / Stein

T0: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Mevrouw kan kleine afstanden lopen zonder stok, of andere hulpmiddelen. Tijdens de therapie wordt getraind om de loopafstand zonder stok uit te breiden. - 10m looptest: 14.9 s - TUG-test: 13.8 s - Fotoreeks: Hier had mevrouw geen moeite mee. Ze begreep direct wat de bedoeling was, en legde de foto's dus ook in de juiste volgorde.		T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: - 10m looptest: 14.4 s - TUG-test: 13.1 s - Fotoreeks: Mevrouw pakte rustig haar tijd en legde de foto's in een keer goed neer. Hier was geen verschil met de vorige keer te zien.		
T0 week 0	T1 week 2	T2 week 4	T3 week 6	T4 week 8
Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw weet de deelbewegingen van het lopen goed te benoemen. De SDA-M meting verliep gemakkelijk. Mevrouw heeft gedurende de gehele test gestaan en de bewegingen uitgevoerd. Er werden snelle en duidelijke beslissingen genomen. Er was geen verschil qua antwoorden in het begin en einde van de test.	Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. De test verloopt gemakkelijk en zonder twijfels worden de antwoorden gegeven. De test wordt in een korte tijd afgenomen. Er zijn snelle en duidelijke beslissingen genomen, met soms een onlogische keuze tussendoor. Er was geen sprake van vermoeidheid gedurende de test.	Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw geeft aan dat het automatisme van het lopen langzaam terugkeert, aangezien zij langzaam dubbeltaken tijdens het lopen kan gaan uitvoeren. Mevrouw is niet meer gaan nadenken door deze test. De testafname verloopt gemakkelijk. De test kan steeds sneller worden afgenomen.	Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw was heel goed bezig aan de test, ze was weer gaan staan om de bewegingen uit te voeren. Echter toen Jeroen binnen kwam, ongeveer op de helft van de test, leek haar concentratie verminderd te zijn. De antwoorden werden onlogisch. Verder verliep de test zeer snel en werden de antwoorden snel gegeven.	Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw was redelijk overstuurd omdat het net uit was tussen haar dochter en vriend. Hierdoor moest ze meerdere keren huilen gedurende de test.
Beoordeling boomdiagram: Mevrouw heeft een duidelijk links rechts verschil. Ook zijn haar clusters erg sterk en worden de juiste bewegingen aan elkaar gekoppeld.	Beoordeling boomdiagram: Links zijn nog altijd sterke en juiste koppelingen. Rechts is een stuk slechter t.o.v. de vorige keer, de koppelingen liggen een stuk hoger. Tevens worden re been buigen en re been strekken nu los van elkaar gekoppeld, wat zeer onlogisch is.	Beoordeling boomdiagram: Links en rechts nog altijd duidelijk gescheiden alleen linkervoet neerzetten blijft moeilijk voor mevrouw. Links worden de koppelingen steeds sterker. Ook rechts wordt sterker, alleen rechtervoet neerzetten is geen sterke koppeling.	Beoordeling boomdiagram: Zowel linker als rechter been bewegingen worden sterker gekoppeld. Alleen Rechter voet en Linker voet neerzetten worden slecht gekoppeld en hebben geen duidelijke plaats in de beweging.	Beoordeling boomdiagram: Er is een duidelijk li re verschil aanwezig, zonder fouten in de koppeling. De koppelingen van li been zijn sterker gekoppeld dan het re been.

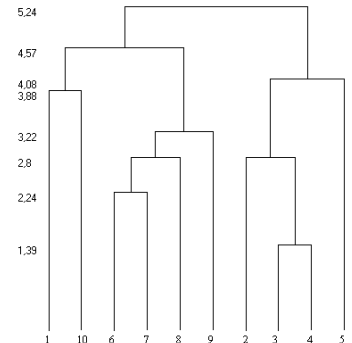
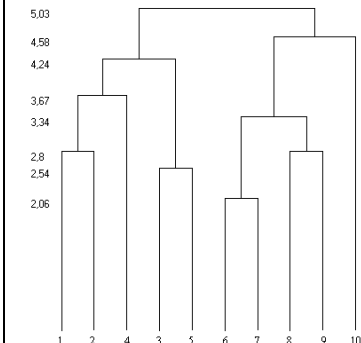
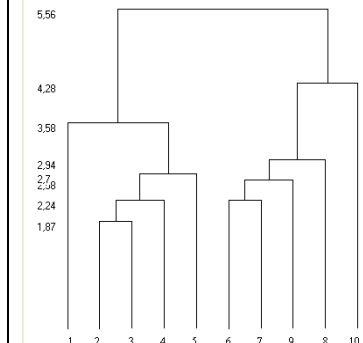
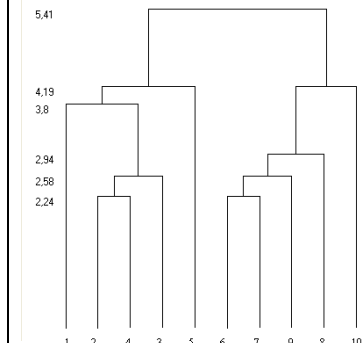
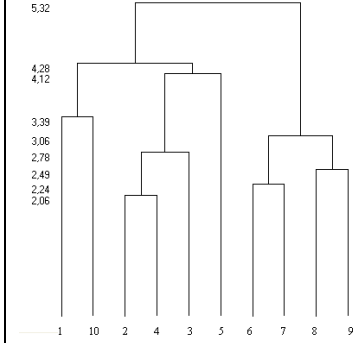
Tabel 6: Overzicht SDA-M afname CVA-004; Periode oktober-december 2008 / Maatschap fysiotherapie Snijders / Stein

T0: beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Meneer heeft duidelijk zijn linkse kant door spasme aangedaan. Hij loopt zonder stok of EVO's. Voor de langere afstanden heeft meneer een scootmobiel. Tijdens het lopen lijkt meneer zijde voor zijde te lopen, dus eerst alle linkse handelingen en dan alle rechtse handelingen, af te handelen. - 10m looptest: 11.3 s - TUG-test: 11.3 s - Fotoreeks: Meneer had hier heel veel moeite mee. Hij zei dat hij het snapte, maar hij kon echter geen enkele goede foto bij elkaar leggen. Als we het samen deden was het geen probleem.		T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: - 10m looptest: 11.5 s - TUG-test: 14.8 s - Fotoreeks: Dit ging beter dan de eerste keer. Meneer wist nu de foto's aan de linkerzijde goed te koppelen, echter bleef de armzwaai, en de rechterzijde een groot probleem en lagen dan ook helemaal door elkaar.		
T0	T1	T2	T3	T4
Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. De test verloopt moeizaam, naar aanleiding van een voorval tussen Daisy en Dhr. Heugen 2 dagen geleden. De patiënt therapeut verhouding is hierdoor verstoord. Meneer maakt onlogische beslissingen. Hij kijkt naar welke bewegingen samen uitgevoerd kunnen worden, en niet naar wat samen hoort→ fout blijft gemaakt worden ook na uitleg. Er lijkt geen sprake te zijn van vermoeidheid.		Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Meneer heeft vandaag een begrafenis gehad. Hij is nu nog erg verdrietig. Nadat meneer eenmaal bezig was met de test, leek dit verder geen invloed te hebben. De test werd redelijk uitgevoerd, met snelle beslissingen. Echter vraag ik mij af of meneer de test snapt, aangezien er vaak onlogische antwoorden worden gegeven.		
Beoordeling boomdiagram: In de diagram is geen duidelijke koppeling terug te vinden. Li hak optillen en li been buigen zijn enigszins gekoppeld. Maar verder is de rest op toeval berust.		Beoordeling boomdiagram: Diagram zonder enige logica met hele hoge koppelingen. Goede koppelingen (zoals 2 en 3) zijn op toeval berust.		
Beoordeling boomdiagram: De koppelingen worden kleiner en iets sterker. Verder begint er langzaam re li verschil zichtbaar te worden. Zo word re buigen en strekken goed gekoppeld en ook li buigen en strekken +re arm zwaai		Beoordeling boomdiagram: Koppelingen worden lager, met hier en daar een logische koppeling zoals: Li been buigen, strekken en neerzetten; re been buigen, strekken en neerzetten. Verder is het nog niet logisch		
Beoordeling boomdiagram: Er is een duidelijk li, re verschil zichtbaar in de been beweging, alleen de beide arm zwaaien worden aan de verkeerde been beweging gekoppeld. Koppelingen zijn minder sterk dan vorige keer.				

Tabel 7: Overzicht SDA-M afname CVA-005; Periode oktober-december 2008 / Maatschap fysiotherapie Snijders / Stein

T0: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Lopen is mogelijk zonder verdere hulpmiddelen. Kwaliteit van het lopen is nog wisselend. In de therapie is het vooral van belang dat de belastbaarheid/loopduur en de dubbeltaken tijdens het lopen worden verbeterd. - 10m looptest: 6.5 s - TUG-test: 7.6 s - De fotoreeks: Werd goed door mevrouw uitgevoerd, en kon gemakkelijk de foto's in de goede volgorde leggen.			T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: - 10m looptest: 6.5 s - TUG-test: 7.4 s - De fotoreeks: Mevrouw had net zoals de eerste keer geen moeite met de fotoreeks, alle foto's werden in de juiste volgorde gelegd.											
T0 week 0 			T1 week 2 			T2 week 4 			T3 week 6 			T4 week 8 		
<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. De test ging gemakkelijk, mevrouw is een aantal keren opgestaan om de beweging uit te voeren. Er werden snelle en duidelijke beslissingen genomen, echter gewicht verplaatsen bleef lastig. Er was geen sprake van vermoeidheid tijdens de test.			<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw heeft de hele test gezeten, dacht dat de antwoorden ook zo gemakkelijk te geven waren. Zelf dacht ik dat de vorige test beter gemaakt werd, toen mevrouw de bewegingen uitvoerde. De test ging gemakkelijk en werden snelle beslissingen gemaakt, echter soms onlogisch.			<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw heeft gedurende deze test weer de gehele tijd gestaan. De test afnametijd wordt steeds korter, de beslissingen worden steeds gemakkelijker genomen. Deze keer waren er meer logische beslissingen.			<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw heeft vandaag een begrafenis gehad van een oud tante van haar. Het leek verder geen invloed op haar testafname te hebben. Echter werden de antwoorden wel minder consequent dan normaal. Mevrouw wijdde dit aan het late tijdstip van de dag (half 5).			<i>Opvallendheden:</i> De test is afgenomen in praktijk Snijders. Mevrouw geeft aan dat ze door de SDA-M niet bewuster is gaan lopen. Kortom is ze buiten onze sessies hier niet mee bezig.		
<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Veel kleine koppelingen, met wel een duidelijk li re verschil. Alleen rechervoet neerzetten wordt onlogisch gekoppeld en is ook meer op toeval berust. Tevens liggen re en li arm zwaai ook nog redelijk hoog.			<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Duidelijk verschil tussen links en rechts. Li been buigen, strekken en re arm zwaai worden heel sterk met elkaar gekoppeld. Alleen gewicht op li been verplaatsen en li hak optillen staan alleen in de diagram.			<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Re en Li been beweging gecombineerd met de tegenover gestelde arm zwaai blijft goed gekoppeld. Nummer 1,5,6 zijn nog niet sterk met elkaar gekoppeld, tevens is de 1 ook een onlogische koppeling. Ook 10 is niet sterk gekoppeld.			<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Linker been beweging met rechter arm wordt nog altijd goed gekoppeld. Rechterbeen beweging lijkt los van elkaar gekoppeld te worden en de koppelingen worden kleiner, maar blijven logisch. Alleen re been buigen en strekken zijn nu optoeval berust			<i>Beoordeling boomdiagram:</i> Er is een duidelijk li, re verschil zichtbaar, met sterke koppelingen. Alleen re voet neerzetten wordt aan verkeerde kant gekoppeld en li voet neerzetten is een zwakke koppeling.		

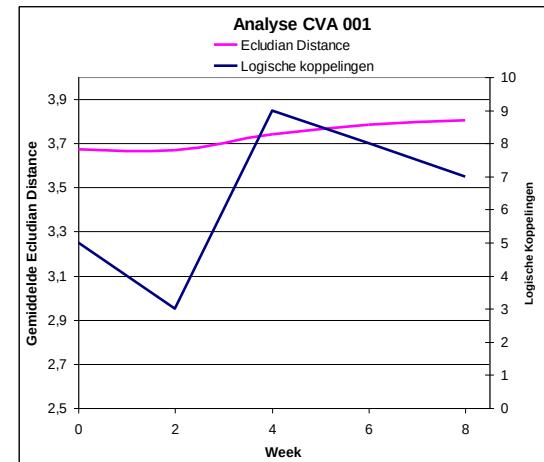
Tabel 8: Overzicht SDA-M afname CVA-006; Periode oktober-december 2008 / Maatschap fysiotherapie Snijders / Stein

T0: beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan Meneer kan goed zelfstandig lopen met EVO's en een stok. Echter heeft hij nog veel moeite met dubbeltaken, en valt hij snel. Mevrouw is erg voorzichtig met meneer, wat hem vaak remt in de ontwikkeling. - 10m looptest: 12.3 sec - TUG-test: 11.7 s - De fotoreeks:		T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan - 10m looptest: 11.6 sec - TUG-test: 10.9 s - De fotoreeks:		
T0 	T1 	T2 	T3 	T4 
Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Meneer neemt logische beslissingen en de test kan snel worden afgenomen. In het midden van de test ong. bij foto 5/6 zakt meneer in, en slaat de vermoeidheid toe. De antwoorden werden minder consequent en onlogisch gegeven.		Opvallendheden: De test is afgenomen in praktijk Snijders. Meneer geeft aan dat het lopen vandaag moeizaam gaan, door de stijfheid in de benen. Hij geeft dit aan in relatie met het weer. Ook vandaag merkte ik weer dat meneer op de helft begon in te zakken en werden de antwoorden minder consequent. Ik ben vanaf toen overgegaan om de bewegingen voor te doen, aangezien meneer zelf dit initiatief niet nam, ook niet naar aanwijzingen hiervoor. Door deze bewegingen voor te doen, bleef meneer meer geconcentreerd.		
Beoordeling boomdiagram: Duidelijk links verschil, met duidelijke en logische koppelingen. Alleen re voet neerzetten is niet duidelijk gekoppeld met de rechter been beweging. Ook gewicht op li been verplaatsen en linker voet neerzetten zijn aan elkaar gekoppeld, alleen is dit onlogisch en ligt dit ook nog eens erg hoog.		Beoordeling boomdiagram: Linkerbeen beweging is logisch en sterk gekoppeld, uitgezonderd de linker voet neerzetten. Rechterbeen beweging is wel logisch gekoppeld, maar veel kleine koppelingen en niet echt sterk.		
		Beoordeling boomdiagram: Zeer goede diagram. Duidelijke en sterke koppelingen zowel links als rechts. Alleen gewicht op linkerbeen verplaatsen en linker voet neerzetten zijn wel logisch gekoppeld alleen de koppeling is niet sterk.		
		Beoordeling boomdiagram: Nog altijd een mooi logisch en sterk diagram. 1 en 10 zijn ook nog steeds niet sterk gekoppeld. Een verschil met de vorige is dat rechtervoet neerzetten nu niet sterk wordt gekoppeld.		
		Beoordeling boomdiagram: li, re verschil nog altijd duidelijk te zien, alleen li voet neerzetten is verkeerd gekoppeld. Tevens zijn gewicht op li been verplaatsen en re voet neerzetten zwak gekoppeld met de rest van re been beweging.		

T0: beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: Meneer loopt zonder hulp middelen. Heeft nog een behoorlijks spasme in rechter arm en been en dit is terug te zien in zijn loop patroon. - TUG-test: 11.7 s - De fotoreeks: Foto reeks wordt in het begin door elkaar neergelegd, maar komt langzaam tot een goed eindresultaat.					T4: Beschrijving kwalitatief van het opstaan en gaan: geen nieuwe bijzonderheden - 10m looptest: 11.6 sec - TUG-test: 10.9 s - De fotoreeks: De reeks word nu al sneller neergelegd zonder fouten				
T0		T1		T2		T3		T4	
Opvallendheden: De test is afgenomen in Oxford Centre for Enablement. Meneer lijkt geen moeite te hebben met de testafname. Vindt het leuk om dit te doen.		Opvallendheden: De test is afgenomen in Oxford Centre for Enablement. Meneer lijkt geen moeite te hebben met de testafname. Meneer zegt thuis niet bezig te zijn met de test.		Opvallendheden: De test is afgenomen in Oxford Centre for Enablement. Meneer lijkt geen moeite te hebben met de testafname. Meeneer vindt het leuk om te doen maakt er en spelletje van. De tijd van antwoorden zie je in de weken vooruit gaan.		Opvallendheden: De test is afgenomen in Oxford Centre for Enablement. Meneer lijkt geen moeite te hebben met de testafname. De afname tijd blijft verminderen.		Opvallendheden: De test is afgenomen in Oxford Centre for Enablement. Meneer lijkt geen moeite te hebben met de testafname.	
Beoordeling boomdiagram: Meneer maakt een goede links rechts scheiding. Het diagram bestaat verder uit logische koppelingen.		Beoordeling boomdiagram: Bij meneer is de ED lager dan vorige week. Goede links rechts scheiding en logische koppelingen.		Beoordeling boomdiagram: Meneer maakt een goede links rechts scheiding. Het diagram bestaat verder uit logische koppelingen.		Beoordeling boomdiagram: Bij meneer is de ED lager dan vorige week. Goede links rechts scheiding en logische koppelingen.		Beoordeling boomdiagram: Bij meneer is de ED lager dan vorige week. Goede links rechts scheiding en logische koppelingen.	

Tabel 10: Analyse CVA-001, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

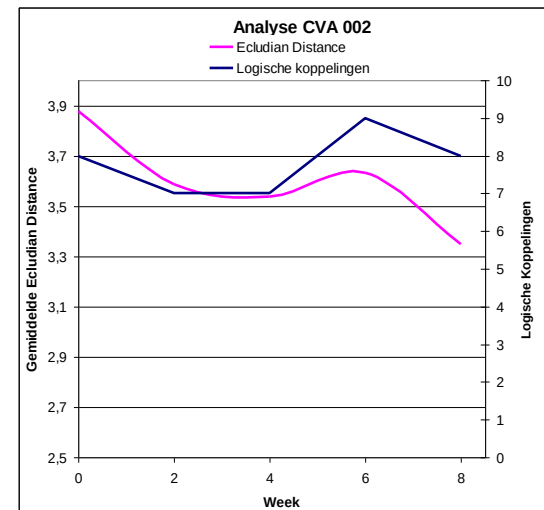
	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	3.13	3.39	3.62	4.26	2.93
ED Koppeling 2	2.61	3.75	2.61	3.41	3.66
ED Koppeling 3	2.77	2.54	3.87	2.24	3.81
ED Koppeling 4	3.46	3.08	4.65	3.99	4.29
ED Koppeling 5	3.13	4.00	5.14	3.10	5.04
ED Koppeling 6	3.95	4.12	4.10	3.55	4.80
ED Koppeling 7	4.17	2.74	2.93	4.01	2.74
ED Koppeling 8	4.79	4.34	3.12	5.01	3.66
ED Koppeling 9	5.03	5.06	3.62	4.50	3.32
Gemiddelde ED	3.67	3.67	3.74	3.79	3.81
logische koppelingen	5	3	9	8	7



Figuur 4: Analyse CVA-001, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

Tabel 11: Analyse CVA-002, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	3.26	3.10	2.24	3.13	3.69
ED Koppeling 2	3.94	3.17	3.83	2.61	2.06
ED Koppeling 3	4.19	4.18	3.15	4.32	2.43
ED Koppeling 4	5.02	2.93	2.74	3.71	2.74
ED Koppeling 5	4.82	4.18	4.60	2.61	2.67
ED Koppeling 6	3.13	2.49	3.24	3.54	3.16
ED Koppeling 7	2.61	2.61	3.70	4.46	3.79
ED Koppeling 8	3.26	4.40	3.24	3.24	4.25
ED Koppeling 9	4.67	5.23	5.11	5.08	5.33
Gemiddelde ED	3.88	3.59	3.54	3.63	3.35
logische koppelingen	8	7	7	9	8

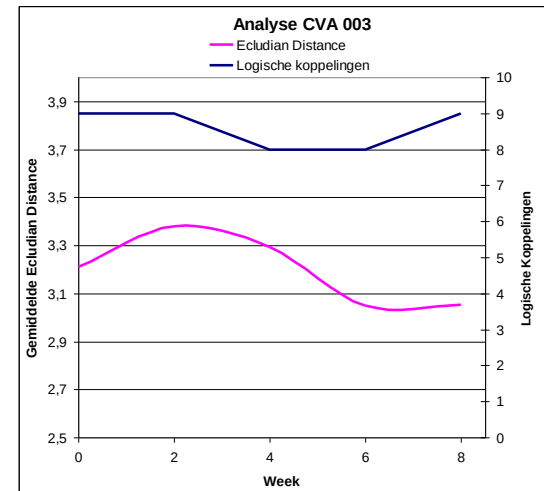


Figuur 5: Analyse CVA-002, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

De beweging tot bewegen

Tabel 12: Analyse CVA-003, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

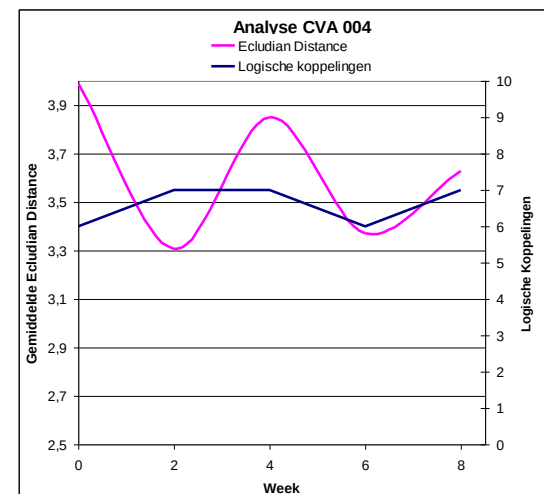
	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	3.58	3.24	2.74	3.35	2.24
ED Koppeling 2	2.24	3.68	3.11	4.45	3.61
ED Koppeling 3	2.67	3.96	2.74	1.87	2.74
ED Koppeling 4	3.12	3.39	3.81	1.87	3.39
ED Koppeling 5	3.30	1.87	4.46	3.73	1.39
ED Koppeling 6	1.87	2.53	2.74	2.24	2.24
ED Koppeling 7	2.67	1.87	2.69	1.87	2.74
ED Koppeling 8	3.82	4.56	1.87	2.61	3.61
ED Koppeling 9	5.61	5.32	5.48	5.44	5.52
Gemiddelde ED	3.21	3.38	3.29	3.05	3.05
logische koppelingen	9	9	8	8	9



Figuur 6: Analyse CVA-003, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

Tabel 13: Analyse CVA-004, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	3.79	3.73	2.74	3.15	2.49
ED Koppeling 2	4.05	4.38	3.78	3.43	3.70
ED Koppeling 3	3.39	1.87	3.12	2.49	3.52
ED Koppeling 4	3.81	2.61	3.27	3.15	4.20
ED Koppeling 5	4.17	3.93	4.26	3.87	5.15
ED Koppeling 6	3.15	2.61	4.77	5.43	4.57
ED Koppeling 7	4.05	2.49	3.78	2.24	2.61
ED Koppeling 8	4.48	3.14	4.01	3.15	2.49
ED Koppeling 9	5.02	5.02	4.93	3.43	3.93
Gemiddelde ED	3.99	3.31	3.85	3.37	3.63
logische koppelingen	6	7	7	6	7

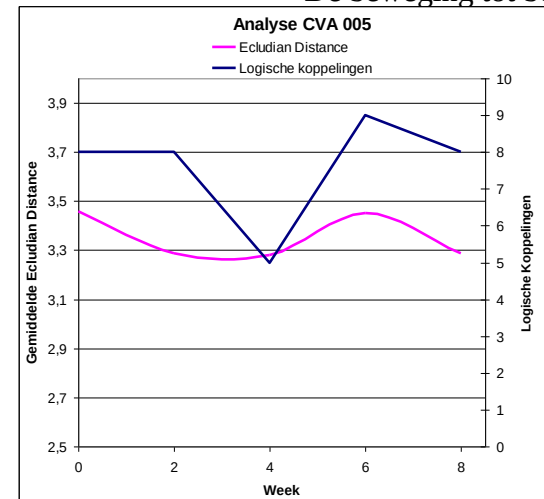


Figuur 7: Analyse CVA-004, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

De beweging tot bewegen

Tabel 14: Analyse CVA-005, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

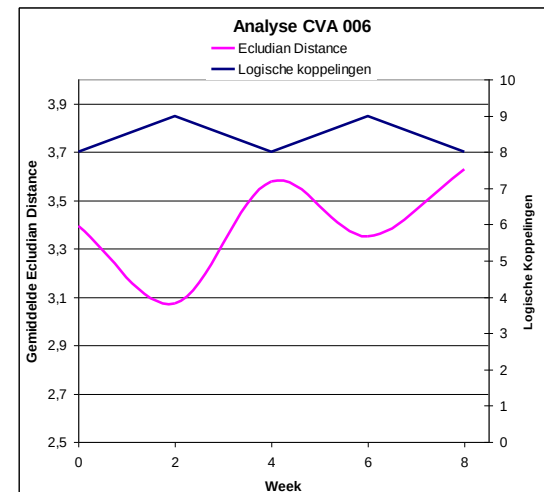
	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	3.02	4.44	3.33	2.80	1.01
ED Koppeling 2	2.24	4.19	3.57	3.67	3.85
ED Koppeling 3	3.55	1.01	4.59	4.24	2.51
ED Koppeling 4	5.04	2.06	2.24	2.54	3.90
ED Koppeling 5	4.43	3.03	3.02	2.06	2.06
ED Koppeling 6	4.71	2.51	2.06	3.34	2.51
ED Koppeling 7	2.51	3.93	2.39	2.80	4.10
ED Koppeling 8	2.06	3.24	3.33	4.58	4.46
ED Koppeling 9	3.55	5.17	4.99	5.03	5.18
Gemiddelde ED	3.46	3.29	3.28	3.45	3.29
logische koppelingen	8	8	5	9	8



Figuur 8: Analyse CVA-005, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

Tabel 15: Analyse CVA-006, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	3.52	3.58	3.33	3.80	2.49
ED Koppeling 2	4.43	1.87	3.57	2.24	3.7
ED Koppeling 3	2.74	2.24	4.59	2.58	3.52
ED Koppeling 4	3.11	2.70	2.24	4.19	4.20
ED Koppeling 5	2.74	2.24	3.02	2.24	5.15
ED Koppeling 6	2.24	2.68	2.68	2.58	4.57
ED Koppeling 7	2.52	3.93	2.94	2.94	2.61
ED Koppeling 8	3.92	3.24	4.28	4.19	2.49
ED Koppeling 9	5.34	5.17	5.56	5.41	3.93
Gemiddelde ED	3.40	3.07	3.58	3.35	3.63
logische koppelingen	8	9	8	9	8

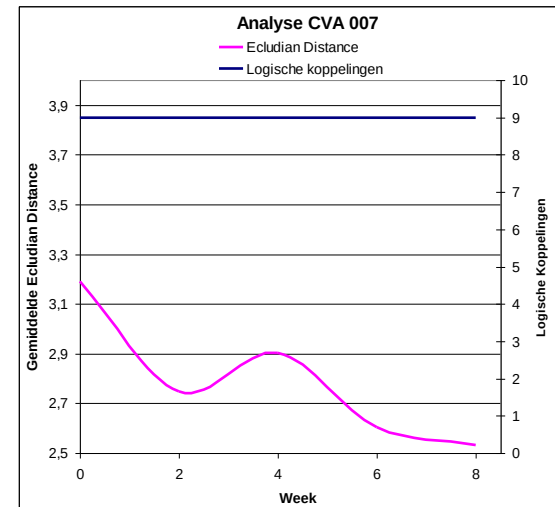


Figuur 9: Analyse CVA-006, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

De beweging tot bewegen

Tabel 16: Analyse CVA-007, gemiddelde Ecludian Distance (ED) en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

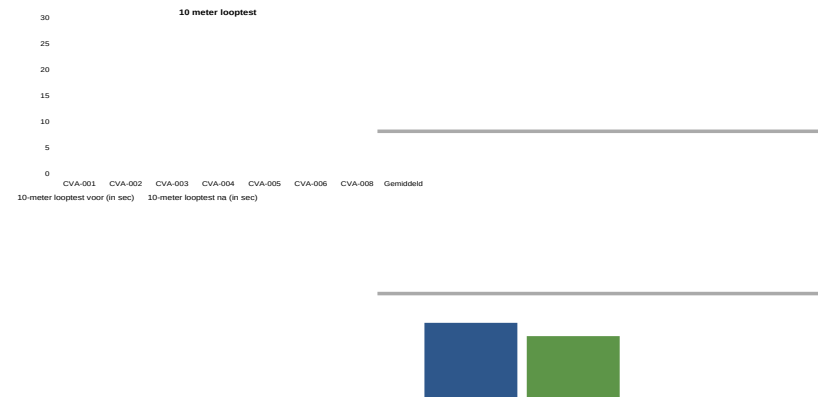
	T0	T1	T2	T3	T4
ED Koppeling 1	4.33	2.54	3.83	2.24	1.87
ED Koppeling 2	2.24	3.75	1.87	1.87	1.87
ED Koppeling 3	2.52	3.02	2.24	2.98	3.14
ED Koppeling 4	3.02	2.24	2.65	2.24	1.87
ED Koppeling 5	3.86	1.87	3.48	1.87	2.61
ED Koppeling 6	2.24	1.87	2.65	1.87	1.87
ED Koppeling 7	3.02	1.87	1.87	1.87	1.87
ED Koppeling 8	2.06	1.87	1.87	2.61	1.87
ED Koppeling 9	5.44	5.71	5.66	5.88	5.83
Gemiddelde ED	3.19	2.75	2.90	2.60	2.53
logische koppelingen	9	9	9	9	9



Figuur 10: Analyse CVA-007, gemiddelde Ecludian Distance en aantal logische koppelingen van elke dendrogram per meetmoment

Tabel 16: 10 meter looptest ‘voor’ en ‘na’ metingen, per patiënt

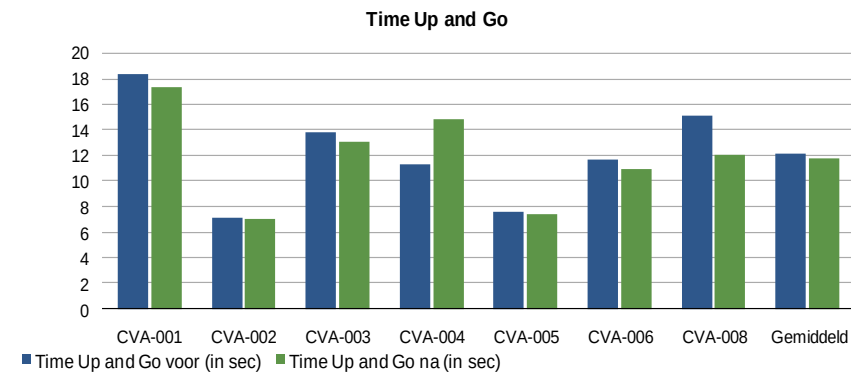
Patiënt	10-meter looptest (sec.) T0	10-meter looptest (sec.) T4
CVA-001	24.1	23.7
CVA-002	9.2	9.1
CVA-003	14.9	14.4
CVA-004	11.3	11.5
CVA-005	6.5	6.5
CVA-006	12.3	11.6
CVA-007	12.2	11.2
Gem.	12.93	12.57



Figuur 11: 10 meter looptest ‘voor’ en ‘na’ metingen, per patiënt

Tabel 17: Timed Up and Go ‘voor’ en ‘na’ metingen, per patiënt

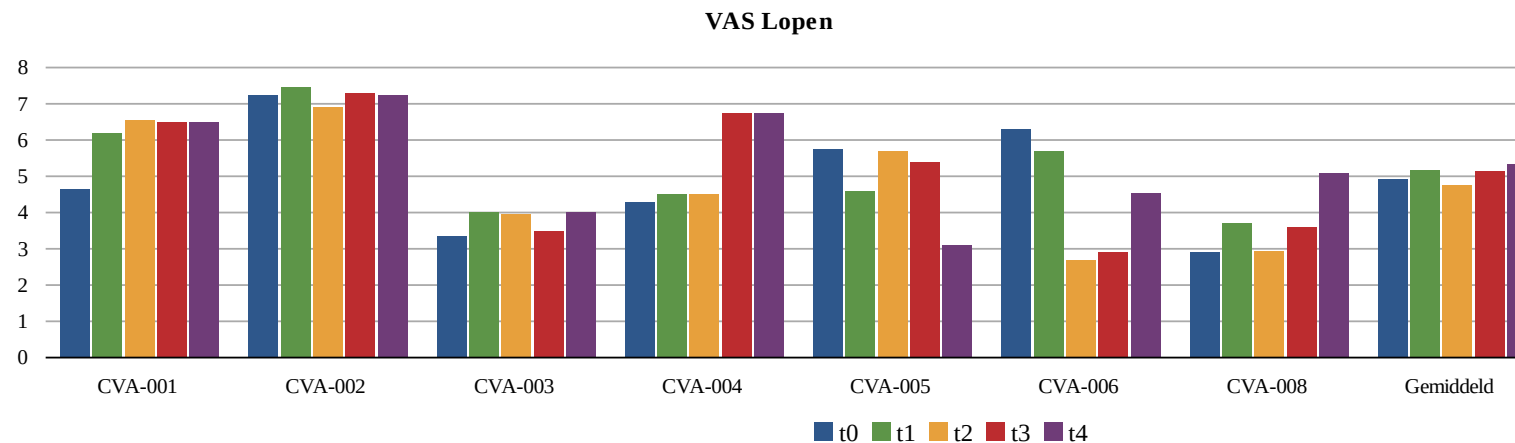
Patiënt	Time Up and Go T0 (sec.)	Time Up and Go T4 (sec.)
CVA-001	18.3	17.3
CVA-002	7.1	7.0
CVA-003	13.8	13.1
CVA-004	11.3	14.8
CVA-005	7.6	7.4
CVA-006	11.7	10.9
CVA-007	15.1	12.0
Gem.	12.13	11.79



Figuur 12: Timed Up and Go ‘voor’ en ‘na’ metingen, per patiënt

Tabel 18: Visual Analogue Score, per meet moment van de patient, gemiddelden zijn tevens ook weergegeven.

Patiëntnummer	Visual Analogue Score lopen				
CVA-001	4.65	6.2	6.55	6.5	6.5
CVA-002	7.25	7.45	6.9	7.3	7.25
CVA-003	3.35	4	3.95	3.5	4
CVA-004	4.3	4.5	4.5	6.75	6.75
CVA-005	5.75	4.6	5.7	5.4	3.1
CVA-006	6.3	5.7	2.7	2.9	4.55
CVA-008	2.9	3.7	2.95	3.6	5.1
Gemiddeld	4.93	5.16	4.75	5.14	5.32



Figuur 13: Visual Analogue Score weergegeven per patient, tevens zijn ook de gemiddelden weergegeven

3.4 Samenvatting analyse resultaten

Onderstaande tabel 19 geeft een samenvatting van alle resultaten per patiënt.

Deze tabel laat zien dat bij 4 patiënten de mentale representatie verbeterde. Van deze 4 is CVA-004 achteruitgegaan op fysiek niveau en CVA-007 vooruitgegaan op fysiek niveau. Tevens laten ze beide patiënten wel een vooruitgang zien op de VAS. CVA-001 en CVA-002 zijn op fysiek niveau gelijk gebleven, en CVA-001 is op de VAS vooruitgegaan en CVA-002 is gelijk gebleven.

Daarnaast zijn n=3 patiënten onveranderd mbt de mentale representatie. 2 patiënten (CVA-003 en CVA-006) zijn gedurende het onderzoek daarnaast ook op fysiek niveau gelijk gebleven. 1 patiënt (CVA-005) heeft tijdens het onderzoek alleen zichzelf slechter beoordeeld op de VAS, en heeft verder geen veranderingen doorgemaakt.

Tabel 19: Resultaten mentale representatie en fysieke maat samen in een tabel; In deze tabel wordt met een ‘+’ weergegeven wanneer een patiënt vooruit is gegaan, met een ‘=’ weergegeven als iemand gelijk is gebleven en met een ‘-’ weergegeven wanneer iemand achteruit is gegaan.

Patiënt	SDA-M	10 meter looptest	Timed Up and Go	Visual Analogue Score
CVA-001	+	=	=	+
CVA-002	+	=	=	=
CVA-003	=	=	=	=
CVA-004	+	=	-	+
CVA-005	=	=	=	-
CVA-006	=	=	=	=
CVA-007	+	=	+	+

4. Discussie

Aan de hand van het onderzoek zijn er voldoende resultaten en informatie verworven om een antwoord te kunnen geven op onderstaande onderzoeksvragen:

- 1) *Wanneer de SDA-M als meetinstrument ingezet wordt gedurende 8 weken reguliere fysiotherapie bij chronische CVA-patiënten, meet dit dan ook een verandering in cognitieve structuur van het lopen / gaan?*
- 2) *Indien dit het geval is, verandert dan ook de perceptie (VAS) en fysieke uitvoering (TUG en 10m)?*

- 1) Ja, de resultaten hebben uitgewezen dat een deel (n=4) van de patiënten een verbetering in mentale representatie laat zien, gemeten met de SDA-M.
- 2) Ja, twee patiënten lieten niet alleen een verandering in cognitieve architectuur zien, maar ook een verandering in fysieke prestatie.

Echter, er blijkt geen relatie tussen de verbetering van de cognitieve architectuur en de fysieke prestaties bij chronische CVA-patiënten te zijn. Daarnaast is er wel een trend te zien tussen een verbetering op de VAS en de verbetering in de mentale representatie, met uitzondering van 1 deelnemer waarvan de VAS verslechterde en de mentale representatie gelijk bleef.

Van de drie patienten die geen verandering lieten zien in de mentale representatie was er geen verbetering op de VAS.

Hierbij lijkt het er op dat, als er geen mentale verbetering plaatsvindt, er in ieder geval geen positieve veranderingen op fysiek niveau of op basis van de zelfinschatting plaatsvinden.

4.1 De SDA-M als interventie

Uit de resultaten komt naar voren dat iets meer dan de helft van de onderzoekspopulatie gedurende de 8 weken een vooruitgang liet zien op de SDA-M. Nu willen wij het volgende ter discussie stellen: laat deze vooruitgang nu een daadwerkelijke vooruitgang in mentale representatie zien op basis van de fysiotherapie of is de SDA-M de interventie geweest die voor verandering gezorgd heeft? Patiënten gaven bijvoorbeeld aan, na het uitvoeren van de SDA-M meer na te gaan denken over het lopen en de uitvoering hiervan. Ook werden ze zich tijdens het lopen meer bewust van de manier van lopen.

Er zal geen sprake van herkenning of onthouden van eerdere beslissingen, want het is onwaarschijnlijk dat de SDA-M en foto's uit het hoofd geleerd kunnen worden. Het betreft 90 foto's die bij elke testafname in een totaal andere volgorde worden afgenomen.

Met de SDA-M wilden wij een vooruitgang / verandering meten die de patiënt boekte binnen zijn mentale representatie en met de fysieke testen wilden wij een vooruitgang/ verandering meten in de fysieke prestatie van de patiënt. Maar wij hebben gekozen om de fysieke testen niet om de week, gelijk met de SDA-M afgenomen, maar alleen op T0 en T8, aangezien wij dachten zo een duidelijker verschil te kunnen meten binnen de prestatie. We konden echter op deze manier niet duidelijk krijgen wanneer nu precies de verandering plaatsvond en wat dit deed met de resultaten op de SDA-M.

Een ander punt dat we achteraf anders zouden willen aanpakken is het gebruiken van een videoanalyse. Zo wordt nog een duidelijker beeld verkregen van de vooruitgang die de patiënt eventueel heeft gemaakt. De deelnemer kan namelijk wel langzamer / gelijk gebleven zijn in de uitvoering van de TUG of de 10m looptest, maar als de totale beweging beter is geworden, omdat bijv. de patiënt de armzwaai nu wel goed koppelt aan het juiste been, dan is de totale beweging toch veranderd of verbeterd. Deze verbetering hebben wij nu niet kunnen meten / waarnemen.

4.2 De onderzoekspopulatie

Een ander discussiepunt dat wij naar aanleiding van ons onderzoek hebben, is de onderzoekspopulatie. Is dit wel de juiste onderzoekspopulatie geweest om dit onderzoek bij uit te voeren? Chronische CVA-patiënten zitten in een zo vergevorderd stadium binnen hun revalidatie dat er weinig tot geen fysieke veranderingen meer zullen optreden. Deze patiënten hebben hun leven en ADL aangepast op de beperking die zij ervaren. Vaak hebben zij een heel nieuw looppatroon moeten aanleren en ze gaven dan ook aan dat het lastig was om over het oude 'normale' lopen na te denken. Wanneer je kijkt naar patiënten die zich nog in de (sub)acute fase bevinden, is dit nog niet van toepassing. Deze patiënten kunnen door de therapeut nog gevormd worden in hun looppatroon en de aanpassing die zij in hun ADL maken. Hierbij zal waarschijnlijk verandering in de mentale representatie samengaan met fysieke verandering. In ons onderzoek is dit te zien bij 1 patiënt (CVA-007) die zich nog in de sub-acute fase bevond.

Als de SDA-M als interventie zou werken, kun je van dit meetinstrument gebruik maken om de chronische CVA-patiënt bewuster te maken van de deelbewegingen, waardoor misschien alsnog de totale beweging verbetert.

De resultaten in ons onderzoek laten zien dat de deelnemer in de subacute fase een vooruitgang laat zien op zowel de SDA-M als in fysieke prestatie. De overige patiënten in de chronische fase laten geen enkele vooruitgang zien in fysieke prestatie ondanks verbetering in de SDA-M. Hieruit denken wij te concluderen dat patiënten uit de acute fase meer verandering in cognitieve architectuur en fysieke prestatie kunnen bereiken dan patiënten in de chronische fase.

4.3 Interventie versus onderzoekspopulatie

De chronische deelnemers die aan ons onderzoek hebben meegewerkt kregen twee keer in de week therapie binnen een reguliere praktijk. Hiervan werd 1x behandeld voor het lopen en de voorwaarden hiervan, bij de andere behandeling werd meer aandacht besteed aan de arm-hand-functie die voor deze patiënten ook een hoge prioriteit had. Waren de onderzoeksresultaten anders geweest als deze patiënten intensieve looptraining hadden gekregen?

4.4 De onderzoeksperiode

Een ander discussiepunt binnen ons onderzoek is de duur van de onderzoeksperiode. Het doel van ons onderzoek is te kijken naar de verandering in cognitieve architectuur versus verandering in fysieke prestatie bij chronische CVA-patiënten. We hebben een testperiode van 8 weken genomen, maar is deze periode niet te kort geweest om een verandering in mentale en fysieke prestatie te kunnen meten / waarnemen bij patiënten in de chronische fase? Aangezien de verbetering / verandering in de chronische fase veel langer zal duren dan wanneer de patiënt nog in de acute fase verkeert.

4.5 Resultaten in relatie tot voorgaande onderzoeken

Ook ons onderzoek heeft aangetoond dat de SDA-M een hanteerbaar meetinstrument is binnen de neurologische revalidatiesetting.¹²

Dit onderzoek liet ook zien dat wanneer iemand fysiek slechter was, deze deelnemer ook slechter was op de SDA-M. Als we verder kijken in onze resultaten is ook te zien dat een deelnemer die op de 10 meter looptest of TUG beter is, ook logischer koppelingen en sterkere relaties in de SDA-M heeft.¹²

Daarnaast heeft voorgaand onderzoek tijdens een periode van 4 weken een verslechtering van de SDA-M laten zien bij CVA-patiënten. Wij vonden na 8 weken tijd juist een verbetering. In voorgaand onderzoek zijn deze bevindingen niet in verband gebracht met fysieke verandering. In dit onderzoek werd ook gebruik van de interventie mental-practice waar wij geen gebruik van hebben gemaakt.¹⁰

4.6 Onderzoek in de toekomst

Aangezien onze populatie erg klein is, zal in de toekomst vergelijkend onderzoek met een grotere populatie gedaan moeten worden. Verder adviseren wij om toekomstig onderzoek uit te voeren in de sub-acute fase van de CVA, gecombineerd met intensieve looptraining. Dit zal naar ons idee grotere veranderingen geven, zowel op cognitief niveau als op fysiek niveau. Met als gevolg dat er beter onderzocht kan worden welke invloed intensieve fysieke training heeft op de cognitieve architectuur.

Daarnaast zal er ook onderzoek gedaan moeten worden naar de analyse van de SDA-M. Vanuit dit onderzoek zal er dan een protocol moeten komen over de beste manier om de SDA-M te analyseren op één moment en hoe deze te analyseren over een langere periode. In toekomstig onderzoek zullen alle onderdelen van de SDA-M consequent beoordeeld moeten worden om zo het onderzoek betrouwbaarder en meer valide te maken.

Tevens zou toekomstig onderzoek zich er ook op moeten richten in hoeverre de SDA-M als interventie kan worden gebruikt. Allereerst zal de vraag, ‘kun je de SDA-M als interventie gebruiken?’, beantwoord moeten worden. Zo ja, hoe zou dit dan toegepast moeten worden? Hierbij moet gekeken worden naar de manier waarop de SDA-M wordt aangeboden en naar de intensiteit waarmee behandeld wordt.

5. Conclusie

Na dit onderzoek mogen wij voorzichtig concluderen dat er geen relatie is tussen mentale representatieverandering en fysieke veranderingen bij CVA-patiënten in de chronische fase. Desondanks zal in de toekomst meer onderzoek hiernaar gedaan moeten worden om verdere conclusies te kunnen trekken.

Dankwoord

In overleg met onze scriptiebegeleidster Drs. Susy Braun van de Hogeschool Zuyd te Heerlen zijn wij gekomen tot ons afstudeeronderwerp.

Onze dank gaat voornamelijk uit naar Drs. Susy Braun. Mede dankzij haar adviezen en het in ons getoonde vertrouwen, gaf ze ons een positieve impuls om deze scriptie te realiseren. Wij konden altijd – dagen, avonden, weekenden en vakanties - bij haar terecht voor vragen en feedback. Door haar gedrevenheid en inzet, maakte ze een enthousiasme los om tot dit eindresultaat te komen. Dit hebben wij zeer gewaardeerd. Wij zijn dan ook zeer tevreden met de begeleiding die wij gedurende deze periode hebben gekregen.

Daarnaast gaat onze dank uit naar Fysiotherapie Maatschap Snijders en Oxford Centre for Enablement, en de patiënten van deze praktijken, waar wij de mogelijkheid kregen ons onderzoek uit te voeren.

Ook willen wij Prof. Dr. Derrick T. Wade en Dr. Hellen Dawes bedanken die ons wisten te prikkelen in het wetenschappelijk denken door middel van gevoerde discussies in onderzoeksbijeenkomsten en journal classes. Daarnaast gaat onze dank ook uit naar de gehele Movement Science Group, Oxford Brookes University te Oxford, die ons ondersteund hebben in het realiseren van deze scriptie

Wij willen Mevr. Maria Maes bedanken die onze scriptie op taal- en schrijffouten heeft nagekeken.

Wij kijken tevreden terug op de realisatie van onze scriptie. Mede dankzij bovenstaande personen, hebben wij dit kunnen realiseren. Voor ons beiden was het de eerste keer dat we een onderzoek hebben uitgevoerd. Er waren perioden dat we het niet meer zagen zitten, maar wij wisten elkaar, maar zeker niet te vergeten door de hulp van bovenstaande personen, op te peppen en mee te slepen naar een volgende fase.

Literatuurlijst

1. www.hartstichting.nl, maart 2009
2. www.RIVM.nl, juni 2008
3. ML Bots, MJJC Poos (RIVM). Neemt het aantal mensen met beroerte toe of af?
Artikel in: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas
Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Gezondheid
en ziekte\ Ziekten en aandoeningen\ Hartvaatstelsel\ Beroerte, 11 december 2006.
Volksgezondheid, versie 3.14, 26 juni 2008
4. Dr. Bots M.L., Ir. Dis van S.J., Cijfers en feiten Beroerte, uitgave van de
Nederlandse hartstichting, augustus 2006.
5. HVZ in Nederland 2005; bron registratie huisartsen
6. Kwakkel G, Kollen B, Lindeman E, Functional Recovery After Stroke: A Review
of Current Developments in Stroke Rehabilitation Research, 2006 Bentham Science
Publishers Ltd.
7. Peppen RPS van, Kwakkel G, Harmeling-van der Wel BC, Kollen B J, Hobbelen JS
M, Buurke JH, Halfens J, Wagenborg J, Vogel MJ, Berns M, Klaveren J van,
Hendriks HJM, Dekker J. KNGF-richtlijn Beroerte, 2004;114(5).
8. Braun SM, Schack T, Marcellis RG, Oti KC, Schols JM, Wade DT & Beurskens
AJHM. Is it possible to use the SDA-M to investigate representations of motor actions
in stroke patients? *Clinical Rehabilitation* 2007; 21: 822-832
9. Schack T, The relationship between motor representation and biomechanical
parameters in complex movements: toward an integrative perspective of movement
science, 2003.
10. M. Kleynen, M. Schoenmakers; Moving in a new direction; Mental practice in
stroke rehabilitation; Mei 2007
11. Sackett, EBP
12. Marcellis R.G.J., Oti K.C., Mentale representatie van functionele taken binnen een
revalidatiepopulatie : methodologische aspecten van SDA-M, 2004.
13. Cranenburgh, Dr. Ben van, Nieuwe wegen in motorisch leren deel 1. Sportgericht
nr1/ 2008 jaargang 62
14. www.ecmr.nl
15. Elteren D.R.M, Vonk J., Engelen E., Braun S.M. De 'Structal Dimension Analysis
of motor Memory' (SDA-M) in een centraal neurologische revalidatiesetting.

Stimulus 2009-2

16. Schack T. The cognitive architecture of complex movements. Int J Sport Exerc Psychol 2004;2(4):403-38
17. Schack T. On the structure of movement representation-basics assumptions and methodological approach. Motor control and learning 2001:1-12.