

Geef me je hand!

Fysiotherapeutische arm en handrevalidatie na een beroerte
Een systematische review



Afstudeerbegeleider: A.F. Lenssen
Studenten: B.S.G Hellenbrand (2051809),
N.P.M. Klein Hofmeijer (2052185)
F.A Nadi (2050529)



Hogeschool Zuyd Heerlen
Faculteit gezondheid en techniek
Opleiding Fysiotherapie
Mei 2009

Voorwoord

In het kader van onze afstudeeropdracht aan de opleiding fysiotherapie aan de Hogeschool Zuyd te Heerlen, zijn wij op zoek gegaan naar een geschikt onderwerp. Hierbij stond al vast dat het een literatuurstudie zou worden. Vanuit onze eigen interesse voor neurologie hebben wij gekozen voor het volgende onderwerp: arm/hand functie na een cerebrovasculair accident (CVA). Bij de bespreking van de diverse neurologische ziektebeelden tijdens de opleiding, bleek dat in het geval van een niet-bloedig (infarct) of een bloedig cerebrovasculair accident (CVA) bij een patiënt, er weinig tot niets bekend was over de revalidatie met betrekking tot de motorische handproblematiek.

Met de scriptie ‘Geef me je hand!’ hebben wij een systematische review gemaakt over de meest effectieve therapieën binnen de fysiotherapeutische arm en handrevalidatie na een beroerte. We hebben behandelingen in de review betrokken waarin de patiënt werd geactiveerd en er een rol was voor fysiotherapeutische inbreng.

De titel van de scriptie: ‘Geef me je hand!’ kan letterlijk worden genomen doordat het voor een CVA-patiënt met een gestoorde handmotoriek vaak moeilijk is om deze opdracht uit te voeren.

Het gekozen onderwerp was ook qua taakverdeling zinvol voor ons. Dit vanwege het feit dat twee studenten voor een langere periode in het buitenland stage ging lopen. Hierdoor was een goede planning en voorbereidend werk noodzakelijk. Door consequente tijdsplanning en duidelijke afspraken te maken hebben we de taken goed kunnen verdelen. We hebben vaak besproken wat er gedaan moest worden en gediscussieerd over de inhoud van de scriptie.

Terugkijkend was het een interessante afstudeeropdracht met veel praktische zaken waar we in het begin niet aan gedacht hadden. Daarnaast ligt het feit dat de precieze werking van de hersenen nog steeds vragen oproept.

Wij willen onze afstudeerbegeleider Ton Lenssen bedanken. Je bent steeds to-the-point en realistisch geweest in alle adviezen die je ons hebt gegeven. We konden al vroeg, voordat we officieel moesten beginnen aan de afstudeeropdracht, bij je terecht met onze vragen over de scriptie. Het feit dat je ons ook positieve naast de negatieve kritiek hebt gegeven hebben wij zeer gewaardeerd. Je suggesties hebben een vruchtbare bodem bij ons gevonden.

Raymond Swinkels willen we bedanken voor het lezen en beoordelen van onze eerste versies van de scriptie. Met zijn commentaren en vragen hebben we de scriptie inhoudelijk kunnen

verbeteren.

We willen Kenneth Oti bedanken voor zijn ondersteuning als stagebegeleider op de afdeling neurologie in Stichting Revalidatie Limburg te Hoensbroek. Twee studenten van de afstudeergroep hebben hem ervaren als een fysiotherapeut met veel kennis van neurologische revalidatie, die aanzet tot het nadenken over de werking van de hersenen en hoe dit zijn weerslag heeft op de sensoriek en motoriek.

Boris Hellenbrand, Ferdi Nadi, Nicolien Klein Hofmeijer

Mei 2009

Samenvatting

Voor onze afstudeeropdracht voor de opleiding fysiotherapie aan de Hogeschool Zuyd, hebben we gekozen voor een literatuurstudie met als onderwerp: de revalidatie van arm/hand functie na een cerebrovasculair accident (CVA). Een adequate armfunctie is nodig voor vaardigheden zoals: pakken, vasthouden en het manipuleren van voorwerpen, die nodig zijn voor functionele zelfstandigheid. 55% tot 75% van de overlevenden na een CVA, ondervindt blijvende functionele beperkingen aan de bovenste extremiteit die geassocieerd worden met een verminderde kwaliteit van leven, zelfs 3 tot 6 maanden later.

Met de scriptie ‘Geef me je hand!’ hebben we een systematische review gemaakt over de meest effectieve therapieën binnen de fysiotherapeutische arm en handrevalidatie na een beroerte. We hebben behandelingen in de review betrokken waarin de patiënt werd geactiveerd en er een rol was voor fysiotherapeutische inbreng zoals: Neuro Development Therapy (Bobath), Constraint Induced Movement Therapy (Forced Use therapy), Proprioceptieve Neuromusculaire Facilitatie, elektrische stimulatie, electromyografische biofeedback, Movement Imagery.

De titel van de scriptie: ‘Geef me je hand!’ kan letterlijk worden genomen doordat het voor een CVA-patiënt met een gestoorde handmotoriek vaak moeilijk is om deze opdracht uit te voeren.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

	Pagina
Hoofdstuk 1 Motivatie en relevantie	6

Hoofdstuk 2 Inleiding	7
-----------------------	---

Hoofdstuk 3 Methoden	9
----------------------	---

3.1 Selectie criteria	
3.2 Zoekstrategie	9
3.3 Evaluatie van de methodologische kwaliteit	9
3.4 Data extractie	10

Hoofdstuk 4 Resultaten	11
------------------------	----

4.1 Zoekresultaten	11
4.2 Interventie	13
4.3 Beschrijving van de interventie	14
4.4 Meetinstrumenten	36
4.5 Heterogeniteit	37

Hoofdstuk 5 Discussie	38
-----------------------	----

Hoofdstuk 6 Conclusie	41
-----------------------	----

Literatuurlijst	42
-----------------	----

Bijlage 1 Zoekresultaten databanken	45
-------------------------------------	----

Bijlage 2 Sterktes en zwaktes	46
-------------------------------	----

Bijlage 3 Samenwerking	46
------------------------	----

1. Motivatie en relevantie

In het kader van onze afstudeeropdracht aan de opleiding fysiotherapie zijn wij op zoek gegaan naar een geschikt onderwerp. Hierbij stond al vast dat het een literatuurstudie zou worden. Een praktisch onderzoek zou te veel tijd kosten in verband met onze interesse voor stage in het buitenland. Ons werd aangeraden om een systematische review te maken. Tijdens onze opleiding kregen wij gedurende het tweede jaar het onderwerp neurologie aan de hand van de boeken van Dr. Ben van Cranenburgh [1,2,3,4] en de richtlijnen van CBO en KNGF [5,6]. Bij de bespreking van de diverse ziektebeelden bleek dat in het geval van een niet-bloedig (infarct) of een bloedig cerebrovasculair accident (CVA) bij een patiënt, er weinig tot niets bekend was over de revalidatie met betrekking tot de motorische handproblematiek [2]. Het lijkt een specifiek aandachtsgebied te zijn voorbehouden aan ergotherapeuten. Wij wilden weten welke rol de fysiotherapeut hierin kan spelen en wetenschappelijk bewijs (evidence) vinden dat een fysiotherapeutische behandeling ondersteunt.

Vanuit onze eigen interesse voor neurologie hebben wij daarom gekozen voor het volgende onderwerp: arm/hand functie na een CVA. De vraagstelling die we daarbij willen beantwoorden is de volgende: Door welke vorm van revalidatie wordt de functionaliteit van de handmotoriek van een patiënt na een CVA, het meest effectief verbeterd of geoptimaliseerd? Met deze scriptie willen wij fysiotherapeuten informeren wat de meest effectieve behandeling is voor handrevalidatie bij deze aandoening.

Figuur 1 PICO-vraagstelling

<i>Patients</i>	Stroke patients
<i>Intervention</i>	Treatment
<i>Comparison</i>	Physiotherapy
<i>Outcome</i>	Handmotorfunction

2. Inleiding

Beroerte, ook wel cerebrovasculair accident (CVA) genoemd, is een van de grootste oorzaken van beperkingen en sterfte onder oudere mensen [5,6]. In Nederland worden jaarlijks ongeveer 30.000 patiënten in een ziekenhuis opgenomen met een CVA, van wie ongeveer 20 tot 25 procent binnen 4 weken overlijdt [6]. Gevolgen van CVA kunnen zich uiten als cognitieve, sensorische en motorische stoornissen van tijdelijke of van blijvende aard. Cognitieve beperkingen komen vaak voor na een beroerte en kunnen het herstel belemmeren, de incidentie ligt tussen 20% en 37,1% [7]. De incidentie van sensorische aandoeningen is hoog van 50% [8] tot 74% [9]. Epidemiologisch onderzoek toont aan dat ongeveer 70 tot 80 procent van de patiënten met een CVA na verloop van tijd weer zelfstandig kan lopen. Arm- en handvaardigheid verbeteren doorgaans minder [6]. Bovendien verloopt de snelheid van herstel van de arm trager dan die van het been. Uit het tot nu toe bekende onderzoek kan gesteld worden dat verreweg het meeste herstel van functionaliteit in de eerste paar maanden (3 tot 6 maanden) na het ontstaan van het CVA plaatsvindt [3,6]. Bijna 85% van de overlevenden hebben een hemiparese, resulterend in een beperking van de bovenste extremiteit direct na de beroerte [10].

Een adequate arm functie is nodig voor vele vaardigheden, zoals pakken, vasthouden en het manipuleren van voorwerpen, die nodig zijn voor functionele zelfstandigheid [11]. 55% tot 75% van de overlevenden ondervindt blijvende functionele beperkingen aan de bovenste extremiteit die geassocieerd worden met een verminderde aan gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven, zelfs 3 tot 6 maanden later [12].

Er is competitie tussen de verschillende lichaamsdelen om hersengebieden wat blijkt uit de corticale representatie van lichaamsdelen in zowel somatosensorische als motorische schors [1,2,3,4,14,15,16]. De grove motoriek neemt relatief een kleiner gebied in van de hersenen dan de fijne motoriek. Het resultaat is dat in het geval van CVA, het been bijvoorbeeld sneller hersteld dan een arm omdat er in verhouding een klein gebied is dat wordt hersteld, er bij een been minder motorunits worden aangestuurd door neuronen en het daardoor minder energie kost. Zelfs zeer beperkte activiteit van de bovenarm zou kunnen voorkomen dat de hand meer controle krijgt, in het bijzonder wanneer het gebied beperkt is in ruimte als gevolg van de beroerte [3,13,14,15]. Bovendien grenzen de sensorische en motorische gebieden van vingers aan elkaar waardoor re-afferentie ontstaat [2]. Revalidatie kan corticale motorische

representaties wijzigen [3,14,15]. Wanneer we kijken naar functieherstel dan is dit te verdelen in 4 hoofdcategorieën: neurale reorganisatie, neurale reactivatie, compensatie en omgevingsaanpassingen [3].

Volgens de theorie van de “learned nonuse“, leidt de herhaalde teleurstelling bij pogingen om de aangedane arm te gebruiken in de acute en subacute fase, tot een negatieve bekrachtiging van het gebruiken van de aangedane arm [16]. Hoewel motorische functie vaak terug komt als gevolg van een combinatie van spontaan herstel en revalidatie, lijkt het alsof het feitelijke gebruik achterblijft bij het potentiële gebruik van de aangedane arm [3,14,15]. De aangedane arm wordt niet gebruikt voor actieve bewegingen terwijl de niet aangedane arm alle motorische acties probeert uit te voeren die nodig zijn voor ADL [17].

Tegenwoordig wordt aangenomen dat revalidatie het beloop in gunstige zin kan beïnvloeden. De snelheid waarmee patiënten zogeheten functionele mijlpalen (mobility milestones) bereiken wordt door de tijd bepaald en is afhankelijk van aard (bloedig of niet-bloedige CVA), lokalisatie en uitgebreidheid van het CVA. [3,6,14,15]. Binnen de fysiotherapeutische zorgverlening wordt ernaar gestreefd om patiënten zo snel mogelijk (binnen 72 uur na het ontstaan van het CVA) te mobiliseren, en om zo snel mogelijk te starten met een reactiveringprogramma [3,6,14,15]. Vroege behandeling zorgt ervoor dat er een maximale mogelijkheid is voor functioneel herstel en mogelijke learned nonuse of abnormale bewegingspatronen worden tegen gegaan [3,6,14,16].

Verschillende behandelstrategieën voor de revalidatie van hemiplegische patiënten zijn beschikbaar zoals: verhoogde intensiteit van fysiotherapie, Neuro Development Therapy (Bobath), Constraint Induced Movement Therapy (Forced Use therapy), Proprioceptieve Neuromusculaire Facilitatie, elektrische stimulatie, electromyografische biofeedback, Movement Imagery.

De meest effectieve behandelmethode voor maximaal herstel van de bovenste extremiteit na een beroerte is nog onbekend. In deze systematische review is het startpunt om te onderzoeken welke vorm van revalidatie de functionaliteit van de handmotoriek van een patiënt na een CVA verbetert of optimaliseert en om te informeren wat de meest effectieve behandeling is voor handrevalidatie bij deze aandoening.

3. Methoden

3.1 Selectiecriteria

Voor deze systematische review is gezocht naar Randomised Clinical Trials (RCT) en Clinical Trials (CT), omdat deze vormen van publicaties een grote mate van bewijskracht hebben.

De inclusiecriteria zijn: (1) bij de patiënt is voor de eerste keer de diagnose CVA gediagnosticeerd, (2) de effecten en intensiteit van de revalidatie op de arm en hand functie worden beschreven in het artikel, (3) de revalidatie is altijd in combinatie met fysiotherapie.

De exclusiecriteria zijn: (1) er is geen sprake van CVA veroorzaakt door een trauma, (2) er is geen sprake van aangeboren hersenletsel, of andere neuromusculaire, orthopedische aandoeningen en geen grote cognitieve tekorten, (3) de gemiddelde onderzochte leeftijd moet minimaal 45 jaar of ouder zijn.

De selectie van artikelen die geïnccludeerd werden, zijn door drie reviewers (B. Hellenbrand, F. Nadi, N. Klein Hofmeijer) onafhankelijk van elkaar getoetst aan de criteria.

3.2 Zoekstrategie

We hebben gezocht in de volgende databanken: Cochrane Central Register of controlled trials, Medline (1997-2008), Cinahl (1997-2008) en Pedro. Bij Medline hebben we met Mesh zoektermen gezocht, de andere databanken en tijdschriften met aangepaste zoektermen en combinaties daarvan ingevoerd: ("Stroke"[Mesh] OR ("Stroke/rehabilitation"[Mesh] OR "Stroke/therapy"[Mesh])) AND hand AND physiotherapy OR physical therapy. Daarnaast zijn er nog limieten gebruikt: gepubliceerd in de laatste 10 jaar, alleen onderwerpen met een link naar volledige tekst, talen: Engels, Duits, Nederlands.

Bovendien is er in de vakbibliotheek in de volgende tijdschriften gezocht: Archives of physical medicine and rehabilitation, Stroke, Neuropraxis, Physikalische Medizin, Physical Therapy, Stimulus en Fysiopraxis. De meeste van deze bladen zijn van zeer hoog wetenschappelijk niveau terwijl bijvoorbeeld Fysiopraxis een tijdschrift is om vakgenoten op de hoogte te houden van recente ontwikkelingen in fysiotherapie.

3.3 Evaluatie van de methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de geïnccludeerde artikelen is vervolgens beoordeeld met behulp van de Delphi-lijst, ontwikkeld door Verhagen en collega's aan de faculteit

Epidemiologie, Universiteit van Maastricht [18]. Het waarderingssysteem bevat een evaluatie van (1) methode van randomisatie, (2) verborgen randomisatie, (3) vergelijkbare groepen aan het begin van de studie wat betreft de belangrijkste prognostische variabelen, (4) in- en exclusiecriteria, (5) effectbeoordelaar geblindeerd, (6) hulpverlener/ behandelaar geblindeerd, (7) patiënt geblindeerd, (8) puntschatting en spreidingsmaten en (9) intention-to-treat principe.

Items worden gewaardeerd met een 1 als het antwoord ja is en een nul als het antwoord nee of weet niet is. De maximaal te behalen score voor de Delphi-lijst is 9 punten. De studies worden als kwalitatief hoog geschat als zij op meer dan de helft van de items met ja scoren. Het punt voor kwalitatief hoge studies ligt dus op 5. De kwaliteit van de studies wordt als laag beschouwd als de score 3 of lager is. De grens van een kwalitatief goed of slecht onderzoek is bepaald door Verhagen en collega's aan de faculteit Epidemiologie, Universiteit van Maastricht [18]. De studies zijn allen opgenomen in het onderzoek.

3.4 Data extractie

In het begin hebben twee onderzoekers (B. Hellenbrand en F. Nadi) onafhankelijk van elkaar de databanken onderzocht en de derde onderzoeker (N. Klein Hofmeijer) heeft de tijdschriften in de vakbibliotheek nagezocht op bruikbare studies. Daarbij is in eerste instantie gescreend door te kijken naar titels en samenvattingen; niet relevante studies werden verwijderd. Er was geen systematische review specifiek over ons onderwerp: de revalidatie van arm/handfunctie na een CVA.

Vervolgens werd data individueel samengevat door drie onderzoekers (B. Hellenbrand, N. Klein Hofmeijer, F. Nadi) gebruikmakend van een computer databank, om standaard documentatie te ondersteunen. Verschillen van mening werden opgelost door consensus of meerderheid van stemmen.

Voornaamste uitkomstvariabelen zijn: onderzoeksinterventie, klinimetrie en meetmomenten, methodologie, resultaat (effectiviteit) van interventie en controle, en kwaliteit van onderzoek. De resultaten van de reviews zijn in tabellen gezet, waarin we hebben aangegeven wat de interventie- en de controlegroep inhoudt, de methodologische benadering en de resultaten van de verschillende onderzoeken (tabel 13). Slechts de informatie die in de artikelen stond werd geëvalueerd in de review.

4. Resultaten

4.1 Zoekresultaten

In figuur 2 is een overzicht te zien van het literatuur onderzoek en de selectie. Van het oorspronkelijk aantal van 7402 artikelen hebben we een aantal studies buitengesloten omdat zij absoluut niets te maken hadden met ons onderwerp. We hebben in eerste instantie gescreend op titel waardoor we veel artikelen hebben afgewezen, omdat ze bijvoorbeeld geen controle therapie hadden, geen fysiotherapeutische behandelingen hadden, case-reports waren of vergeleken wordt met een andere extremiteit. Feasibility studies en sham controlled studies zijn ook verwijderd omdat zij geen intention to treat bevatten. Hierna hielden we 1141 artikelen over. De specifieke behandelcomponenten zoals robot gestuurde beweging of elektrische stimulatie als zelfstandige behandeling, continue passieve bewegingstherapie en continue passief rekken beschreven zijn ook uitgevallen. In de literatuur over neurologische revalidatie wordt beschreven dat tijdens het uitvoeren van bewegingen de hersenen over grotere gebieden worden geactiveerd wanneer de beweging actief wordt uitgevoerd [3,14,16]. De behandelingen die geen actieve component hadden hebben we daarom niet opgenomen in onze selectie van artikelen.

Daarnaast is er gescreend op samenvatting en bleven er na het toepassen van de selectiecriteria, (eerste keer CVA, fysiotherapie, en geen trauma, aangeboren hersenletsel, neuromusculaire, orthopedische aandoeningen, grote cognitieve tekorten) nog 17 studies over. Vervolgens hebben we in de overgebleven artikelen gekeken naar overeenkomsten in de literatuurlijst, om relevante citaten te identificeren zodat geen potentiële onderzoeken zouden ontbreken. Dit resulteerde in het toevoegen van twee artikelen. Vervolgens werden 19 artikelen onafhankelijk gescreend door 3 personen, met de vraag of ze daadwerkelijk onze vraagstelling beantwoorden. Consensus hierover werd bereikt als 2 van de 3 onderzoekers het met elkaar eens waren. Na het screenen van de 19 artikelen vielen er 8 af, omdat er geen controle groep was (2), voldoet niet aan vraagstelling (3), voldoet niet aan criteria (3). Alle overgebleven 11 artikelen zijn door de onderzoekers onafhankelijk op methodologische kwaliteit beoordeeld, met behulp van de Delphi-lijst. De volgorde van de artikelen is gebaseerd op de soort therapie die gegeven word, hier wordt in het hoofdstuk interventie meer over gesproken.

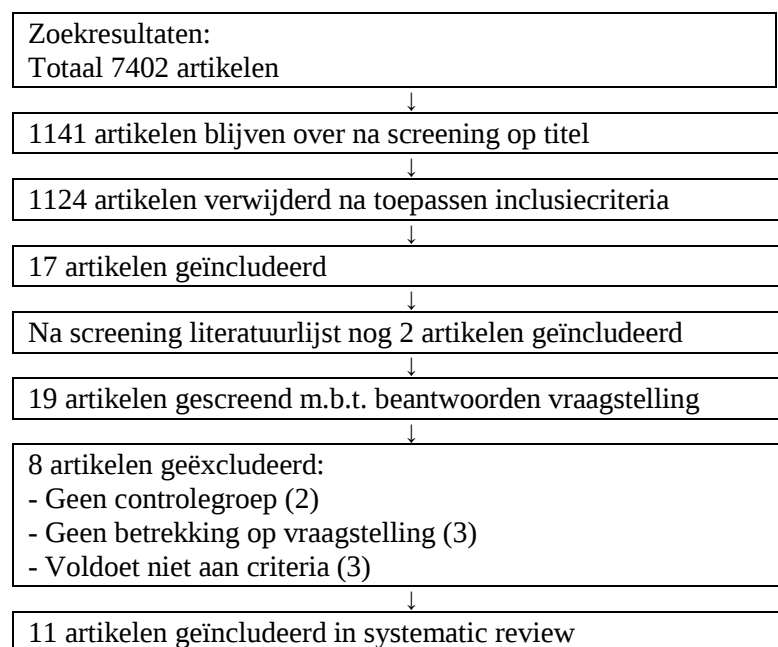
Tabel 1: Delphi lijst

Auteur	Totaal score (max. 9)	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9
Wolf , 2006	7	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Dromerick, 2000	7	1	1	1	1	1	0	0	1	1
van der Lee, 1999	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Hesse, 2005	6	1	1	1	1	0	0	0	1	1
Hemmen, 2006	5	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Powell, 1999	6	1	1	1	1	1	0	0	1	0
Yozbatran, 2006	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Feys, 1998	5	1	0	1	1	1	0	0	1	0
Feys, 2004	5	1	0	1	1	1	0	0	1	0
Lincoln, 1999	7	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Desrosiers, 2005	6	1	1	1	1	1	0	0	1	0

1 = ja = een punt, 0 = nee = nul punten

Figuur 2

Zoekresultaten



4.2 Interventie

Er was een grote diversiteit tussen de verschillende typen behandelingen in de individuele RCT's. Vandaar dat we hebben gekozen om de resultaten per interventie te bespreken. Er waren 3 artikelen (19,20,21) met als interventie Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) of forced use therapy die werden onderzocht in de acute (20), postacute (19) en chronische fase (21) van de CVA. Twee artikelen (22, 23) beschrijven de interventie waarin een "computerized arm training" gebruikt wordt. Beide interventies werden onderzocht in de subacute fases. Door middel van elektrostimulatie in combinatie met fysiotherapie waarbij de patiënt actief moet oefenen, wordt de patiënt behandeld om de motoriek van de hand te verbeteren.

De artikelen van Feys zijn een doorlopend onderzoek (26,27). Het tweede artikel is een follow up van het eerste artikel. Als interventie wordt het effect van een "rocking chair" onderzocht. Er was een populatie van 100 patiënten met een follow up na 5 jaar.

Er is één artikel (28) waarbij facilitaire technieken zoals NDT en Bobath specifiek beschreven worden. Daarnaast zijn er 2 artikelen (24,25) waarbij NDT gecombineerd wordt met elektrostimulatie, in combinatie met fysiotherapie, waarbij de patiënt actief de polsensors moet oefenen.

Het artikel van Desrosiers (29) is niet te verdelen in deze groepen. Hierbij wordt een arm therapie onderzocht waarbij de patiënt herhaaldelijk unilateraal en bilaterale symmetrische opdrachten moest uitvoeren. Dit gebeurde in de subacute fase van de CVA, met een populatie van 41 patiënten.

Er zijn verschillen tussen de interventies (zie tabel 20 en 21) qua behandelingen (Constraint induced movement therapy, computerized arm training, rocking chair, Neuro development training/Bobath of opdrachten). Bovendien zijn er verschillen in de fases waarin de patiënt verkeerd (van acuut tot chronisch), de trainingsfrequenties van 10 uur tot maximaal 84 uur per onderzoek. Daarbij waren er nog verschillen in meetmomenten (follow up). Wel was de patiënt tijdens de onderzochte interventies cognitief in staat alle opgegeven opdrachten goed uit te voeren.

4.3 Beschrijving van de interventie

Constraint Induced Movement Therapy vs andere therapie (Wolf et al., 2006).

Methode	Randomised controlled trial. Methode van randomisatie: randomisatie.
Populatie	Land: VS. Totaal: 222 deelnemers (106 CIMT-groep, 116 controle groep). Inclusie criteria: Eerste CVA in afgelopen 3-9 maanden. Exclusie criteria: wanneer patiënten <24 op de MMSE scoorden, geen andere psychische aandoeningen die de therapie kunnen beïnvloeden, eerdere CVA, overmatige pijn, leeftijd <18, >2,5 op MAL.
Interventie	CIMT-groep: Deelnemers werd geleerd om een beschermende veiligheidshandschoen te dragen en aangemoedigd dit te dragen aan hun niet-aangedane zijde gedurende 90% van de tijd dat ze op zijn, over een periode van 14 dagen. Op iedere dag van de week ontvingen de deelnemers aangepaste taakopdrachten en standaard training van het paretische ledemaat tot 6 uur per dag. Controle groep: Dit varieerde van geen behandeling tot het toepassen van mechanische interventies (ortheses) of verschillende ergo –en fysiotherapie behandelwijzen thuis, dagbehandeling of poliklinisch.
Primaire uitkomstmaten	Wolf Motor Function Test (WMFT), is een meting van tijd en kracht gebaseerde bewegelijkheid en kwaliteit van bewegen (functionele beweeglijkheid). Motor Activity Log (MAL), een meting van hoe goed (Quality of Movement) en hoe vaak (Amount of Use) 30 dagelijkse activiteiten worden uitgevoerd.

Van baseline tot 12 maanden heeft de CIMT-groep een grotere verbetering laten zien dan de controle groep in zowel de WMFT (verbetering van ‘mean time’ van 19,3 seconden naar 9,3 seconden [52% reductie] vs. van 24 seconden naar 17,7 seconden [26% reductie]; Verschil tussen de groepen, 34% [95% CI, 12%-51%]; $P < 0.001$) als bij de MAL Amount of Use (op een 0-5 schaal, verbetering van 1,21 naar 2,13 vs van 1,15 naar 1,65; Verschil tussen de

groepen, 0,43 [95% CI, 0.05-0.80]; ($P < 0.001$) en bij de MAL Quality of Movement (op een 0-5 schaal, een verbetering van 1,26 naar 2,23 vs 1,18 naar 1,66; Verschil tussen de groepen, 0,48 [95% CI, 0.13-0.84]; $P < 0.001$). Zie tabel 2.

Tabel 2: Effect van Constraint-Induced Movement Therapy WMFT, MAL – Amount of Use, MAL – Quality of Movement

	Baseline gem.		12 maanden follow-up gem.	
Aantal deelnemers	CIMT-groep (N=105)	Controle groep (N=115)	CIMT-groep (N=80)	Controle groep (N=86)
WMFT	19.3 sec	24 sec.	9.3 sec	17.7 sec
MAL – Amount of Use	1.21	1.15	2.13	1.65
MAL – Quality of Movement	1.26	1.18	2.23	1.66

SD niet gegeven

Conclusie	De CIMT-groep laat een grotere statistische verbetering zien in WMFT en MAL ten op zichte van de controlegroep, echter de standaarddeviaties ontbreken.
-----------	---

Constraint Induced Movement Therapy vs andere therapie (Dromerick et al., 2000).

Methode	Randomized controlled multicenter trial. Methode van randomisatie: blind gerandomiseerd middels het nummeren van patiënten.
Populatie	Land: VS. Totaal: 20 (van de 23) deelnemers volbrachten de 14 dagen durende behandelperiode. (11 CIMT-groep, 9 ergotherapie-groep) Inclusie criteria: Herseninfarct in afgelopen 14 dagen, hemiparese, voldoende cognitieve functie, aanwezigheid van enige mate van spierkracht in bovenarm (3 of meer op de Modified Ashworth Scale), geen andere aandoeningen aan bovenste extremiteit die de studie kunnen beïnvloeden. Exclusie criteria: Bloedige CVA.
Interventie	CIMT-groep: Middels een beschermende

veiligheidshandschoen aan de gezonde zijde, werd de aangedane arm gestimuleerd om functionele activiteiten uit te voeren. De handschoen moest minimaal 6 uur per dag tijdens de 14 dagen durende behandelperiode gedragen worden.

Ergotherapiegroep: Deze groep kreeg standaard ergotherapiebehandelingen die bestonden uit technieken voor ADL, spierkracht -en beweeglijkheid BE. Ook namen ze deel aan een circuittrainingsprogramma waarbij bilaterale oefeningen en functionele activiteiten werden geoefend onder supervisie.

Primaire uitkomstmaten Action Research Arm Test (ARAT), dit is een functionele beoordeling voor de spierkracht, handigheid en coördinatie van de BE.

De CIMT-groep behaalde een significant hogere score op de totale ARAT-score ($F_{1,15} = 11.70$, $P < 0.003$), maar het verschil tussen de controlegroep was niet significant. Zie tabel 3.

Tabel 3: Vergelijking tussen pretest en posttest Arm Research Arm Test scores tussen de groepen.

	Baseline gem. (SD)		Posttest gem. (SD)	
	CIMT-Groep (N= 11)	Ergotherapiegroep (N=9)	CIMT-Groep (N= 11)	Ergotherapiegroep (N= 9)
ARAT	27,3 (19,9)	27,9 (20,7)	52,8 (5,9)	44,3 (11,1)

Conclusie	Er was geen significante verbetering tussen beiden groepen. Lange termijn studies zijn nodig om uit te zoeken of CIMT vroeg na de CVA effectiever is dan andere traditionele therapieën.
-----------	--

Forced use therapy vs andere therapie (van der Lee et al., 1999).

Methode Randomized clinical trial.
Methode van randomisatie: Blinde randomisatie m.b.v. computer.
Populatie Land: Nederland.
Totaal: 62 (van de 66 geïncludeerde patiënten) deelnemers

begonnen de therapie (31 Forced use-groep, 31 Bimanual-groep). Na een jaar follow-up waren nog maar 58 deelnemers over.

Inclusie criteria: Eerste (en enige) CVA minstens 1 jaar voor de start van de studie resulterend in een hemiparese aan de dominante zijde, minimaal 20° actieve polsextensie en 10° vingerextensie, ARA score <51, leeftijd 18-80 jaar, mogelijkheid om binnenshuis te lopen zonder stok i.v.m grote balans problemen, geen afasie, geen grote cognitieve beperkingen (MMSE <22).

Exclusie criteria: niet aangegeven.

Interventie

Forced use-groep: De gezonde arm van de patiënt werd geïmmobiliseerd middels een handschoen en sling. De handschoen moest ook thuis gedragen worden tijdens de behandelperiode, alleen tijdens reizen, slapen, omkleden of op het toilet hoefde hij niet gedragen te worden. De sling werd alleen tijdens de therapie gedragen.

Bimanual-groep: Therapie volgens de NDT-methode. Alle activiteiten werden bimanueel en, wanneer noodzakelijk, werd de aangedane zijde geholpen door de gezonde zijde. De nadruk werd gelegd op symmetrische bewegingen en inhibitie van ‘verkeerde’ synergistische bewegingen.

Primaire uitkomstmaten

ARAT, dit is een functionele beoordeling voor de spierkracht, handigheid en coördinatie van de BE.

RAP, de Rehabilitation Activities Profile is een vragenlijst over persoonlijke verzorging en werkzaamheden. De items en subitems worden gescoord op een 4-punten schaal, van 0 (activiteiten zonder moeilijkheden) tot 3 (activiteit niet uitvoerbaar).

Een week na de laatste therapiesessie is er een significant verschil in effectiviteit op de ARAT-score te zien in het voordeel van de Forced use-groep. Het gemiddelde verschil in vooruitgang tussen de groepen was 3.0 punten (95% CI, 1.3-4.8; MCID, 5.7 punten) in het

voordeel van de experimentele groep. Ook bij de 1 jaar follow-up was er nog steeds een effect op de ARAT-score zichtbaar. Zie tabel 4.

Tabel 4: Uitkomsten Action Research Arm Test, Rehabilitation Activities Profile – Persoonlijke verzorging, Rehabilitation Activities Profile – Werkzaamheden

	Baseline gem. (SD)		1 week na behandelperiode gem. (SD)		1 jaar follow-up gem. (SD)	
Aantal deelnemers	CIMT-groep (N= 31)	Ergotherapie groep (N=31)	CIMT-groep (N= 30)	Ergotherapie groep (N= 31)	CIMT-groep (N= 29)	Ergotherapie groep (N=29)
ARAT	33,4 (10,6)	28,3 (13,3)	39,2 (13,1)	30,0 (13,9)	38,5 (13,6)	30,7 (14,2)
RAP persoonlijke verzorging	11,8 (5,7)	13,9 (6,2)	10,6 (6,2)	11,6 (6,7)	11,0 (6,4)	12,1 (7,1)
RAP Werkzaamheden	15,1 (6,6)	16,8 (5,9)	14,6 (6,0)	16,4 (6,2)	14,7 (5,8)	15,5 (9,7)

Conclusie	Er was geen significante verbetering in de ARAT en RAP tussen beiden groepen. Zowel een week na de behandelperiode als een jaar later.
-----------	--

Computerized arm trainer (CAT) vs andere therapie (Hesse et al., 2005).

Methode	Randomised Controlled Trial. Methode van randomisatie: patiënten werden willekeurig verdeeld.
Populatie	Land: VS. Totaal: 44 deelnemers (22 CAT-groep, 22 ES-groep). Inclusiecriteria: patiënten hadden 4 tot 8 weken voor de studie de eerste CVA, ernstige parese in de BE zonder of alleen sensitieve activiteit van de pols -en vingerextensoren (MRC 0 of 1), een Fugl-Meyer Motor Score van de BE (0 tot 66) van <18, een matige of geen spasticiteit in de elleboog, pols en vingers, de patiënt begrijpt het doel van de studie en heeft schriftelijk toestemd om deel te nemen aan de goedgekeurde studie. Exclusiecriteria: apraxie, schouderpijn na standaard therapie,

Interventie

een zodanige handzwelling die het maken van een vuist voorkomt, pijnlijke artritis in de pols -en vingergewrichten en zweren op de voorarm.

Beide groepen kregen 6 weken lang elke werkdag standaard therapie met als toevoeging 20 minuten (30 sessies) CAT of ES therapie.

CAT-groep: patiënten werd de gelegenheid gegeven om 2 bewegingscyclussen (pro-supinatie en flexie/extensie van de pols) te oefenen. De patiënten zitten aan een verstelbare tafel met de elleboog in 90° flexie en de voorarmen in middenpositie. Elke hand greep een handel; een riem leidde de paretische hand in goede stand. Om de bewegingsrichting te veranderen, werd de handvatpositie 90° benedenwaartse gekanteld. Drie computergestuurde programma's werden aangeboden; (1) passief-passief waarbij beide armen worden bewogen door de machine, (2) actief-passief waarbij de niet aangedane arm, de aangedane zijde beweegt en (3) actief-actief waarbij beide armen actief bewegen tegen weerstand. In een sessie oefent iedere patiënt 200 keer de elleboog en pols bewegingen, dus in totaal 400 cyclusbewegingen of 800 herhalingen. De helft in mode 1 en de andere helft in mode 2. Afhankelijk van de situatie konden patiënten 25 tot 50 herhalingen oefenen in mode 3.

ES-groep: patiënten zaten aan een verstelbare tafel met de ellebogen 90° gebogen en de voorarmen in pronatie. Vier tot zeven seconden monophasische exponentiële pulsen (75 Hz; 0,5 ms; 0 tot 80 mA) werden afgegeven door twee zelfklevende flexibele elektrodes (2,5 x 3cm). De intensiteit werd ingesteld om maximale polsuitbreiding te produceren. Patiënten voerden 60 tot 80 pols extensies per sessie uit, met een interval tussen de stimuli van 8 en 15 seconden.

Primaire uitkomstmaten

Fugl-Meyer, van de BE. Deze sensitieve, betrouwbare en valide test bevat items voor de bewegingen van de schouder, elleboog, voorarm (proximale gedeelte), pols en hand (distale gedeelte).

De FM score verbeterde in beide groepen in verloop van de tijd ($F=25.8$; $P<0,001$), maar de CAT-groep verbeterde duidelijk meer (factor groep $F=6.3$ en $P=0,0161$ en interactie van de factoren groep en tijd $F=10.6$ en $P<0.001$). De hoofdscore was 15.0 ± 3.3 (95% CI, 8.3 tot 21.7) groter in de CAT-groep dan de ES groep en aan het eind van de studie 13.4 ± 5.1 (95% CI 3.0 tot 23.6) na follow-up. Zie tabel 5.

Tabel 5: Uitkomsten Fugl Meyer scores na 18 weken tussen Computerized Arm Training -en Elektrostimulatie groep.

	Baseline gem. (SD)		Week 18 Gem. (SD)	
Aantal deelnemers	CAT-groep (N=22)	ES-groep (N=22)	CAT-groep (N=19)	ES-groep (N=20)
Fugl-Meyer	7.9 (± 3.4)	7.3 (± 3.3)	30.0 (± 16.8)	16.6 (± 14.9)

Conclusie	CAT produceert een grote verbetering van de motorische controle en kracht van de bovenste extremiteit vergeleken met ES bij ernstige CVA-patiënten. Dit is mogelijk te verklaren door het grote aantal van herhalingen en de bilaterale benadering.
-----------	---

Arm-hand functietraining gebaseerd op EMG feedback in combinatie met movement imagery (visuele feedback) vs andere therapie (Hemmen et al., 2006).

Methode	Multicentre randomized controlled trial. Methode van randomisatie: blok randomisatie waarbij patiënten willekeurig werden verdeeld door middel van een envelop.
Populatie	Land: Nederland. Totaal: 27 deelnemers (14 experimentele groep, 13 controle groep). Inclusiecriteria: centrale parese van de arm/hand na de eerste CVA, CVA periode >3 weken, actieve polsmusculatuur met een kracht tussen de 2 en 3 op de MRC (Medical Research Council) scale, een cognitief vermogen van ≥ 24 op de MMSE, geen ernstige reumatische, neurologische of orthopedische problemen vóór de CVA periode, geen pacemaker of ernstige cardiopulmonale complicaties, geen voorgeschiedenis met epilepsie.

Interventie

Beide groepen ontvingen 5 dagen in de week verdeeld over 12 weken 30 minuten per dag therapie. De therapie bestond uit de “normale therapie” volgens de Nederlandse richtlijnen voor CVA revalidatie, en als toevoeging EMG of conventionele elektrostimulatie.

EMG-triggered feedback groep: de patiënt werd gevraagd zich volledig te concentreren op het maken van denkbeeldige polsextensies. De ‘Automove’ apparatuur registreert de polsextensoren met een EMG signaal, wat vervolgens versterkt en gebruikt werd om geassisteerde contracties van de polsextensoren van de paretische arm te maken. Hierbij ontstond een duidelijke dorsaalflexie van de pols vanaf de nulpositie. De EMG werd per sessie bij iedere patiënt individueel ingesteld.

Conventionele elektrostimulatie groep: bij de controlegroep werd de ‘Automove’ apparatuur ingesteld op 12 seconden herhaaldelijke stimulatie van de polsextensoren, gevolgd door 5 seconden rust periode. Gedurende de stimulatie training, werden geen instructies gegeven over de positie van de arm/hand. Stimulatie leidde altijd tot een duidelijke dorsaalflexie van de pols.

In beide groepen leidde geen stimulatie tot een pijnlijke contractie.

Primaire uitkomstmaten

Arm en hand functie werd gemeten door de bovenste extremiteit gerelateerde Fugl-Meyer en Action Research Arm Test (ARAT).

Gedurende de training verbeterden beide groepen vanaf de baseline met 8.6 punten op de Fugl-Meyer en 19.4 punten op de ARAT ($P < 0.0001$), hierbij stegen de punten van 13.3 naar 28.4 punten na een jaar follow up ($P < 0.0001$). Er zijn geen verschillen tussen beide groepen gevonden gedurende de interventie. Betrouwbaarheidscijfers (CI) ontbreken. Zie tabel 6.

Tabel 6: Uitkomsten Fugl Meyer en Action Research Arm test scores en standaarddeviatie voor beide groepen.

	Baseline (SD)		12 maanden (SD)	
Aantal deelnemers	Experimentele groep Score (N=14)	Controle groep Score (N=13)	Experimentele groep Score (13)	Controle groep Score (N=9)
Fugl Meyer	44.2 (7.9)	40.2 (8.8)	57.5 (6.3)	56.7 (10.1)
Action Research Arm test	18.3 (11.3)	16.7 (14.4)	46.7 (9.9)	45.2 (13.2)

Conclusie	EMG-triggered feedback stimulatie leidde niet tot een grotere verbetering van de arm hand functie in vergelijking met conventionele ES.
-----------	---

Standaard revalidatietherapie in combinatie met Bobath, bewegingsagogie en elektrostimulatie (ES) van de pols vs andere therapie (Powell et al., 1999).

Methode	Randomised Controlled Trial. Methode van randomisatie: parallel groep randomisatie.
Populatie	Land: Schotland. Totaal: 60 deelnemers (30 ES-groep, 30 controle groep). Inclusie criteria: hemiparese als gevolg van acute beroerte met MRC kracht van pols extensoren graad 4/5 of slechter; 2 tot 4 weken na aanvang van de beroerte; geen eerdere pols problemen. Exclusie criteria: eerdere pols problemen, onvermogen om het onderzoek te begrijpen.
Interventie	ES-groep: De deelnemers ondergingen elektrostimulatie (ES) in 3 periodes van een half uur per dag (een totaal van 90 minuten per dag) gedurende 8 weken. Zowel de ES-groep als de controlegroep bleven de standaard therapie ontvangen die werd gegeven door het bestaande revalidatieteam. Therapeuten gebruikten een combinatie van Bobath en Movement Science benadering, afhankelijk van de behoeften van de patiënt. Bovendien kreeg de controlegroep een bezoek van 10 minuten 3 keer per week van de interventie fysiotherapeut om de vooruitgang van de revalidatie te bespreken. Dit werd

geïnccludeerd ter controle vanwege overeenkomstige klinische contacten voor en na de ES sessies.

Primaire uitkomstmaten ARAT, dit is een functionele beoordeling voor de spierkracht, handigheid en coördinatie van de BE.

De componenten van de ARAT score die verbetering lieten zien na ES (verandering van baseline tot 8 weken) waren de grijp en vasthoud scores ($P=0.013$ en $P=0.02$, vergeleken met veranderingen in de controlegroep). Deze verschillen waren niet langer statistisch significant na 32 weken. Er waren geen statistisch significante verschillen in de knijp en grove beweging scores na ES in vergelijking met de controlegroep. Gedurende de gehele periode van 32 weken was er een tendens bij de ES groep tot een verbetering in ARAT score, deze was echter niet statistisch significant. In de subgroep van 33 patiënten (15 ES, 18 controle), met meetbare aanwezige kracht in de polsextensie aan het begin van de studie (moment at 0° extensie >0) die tot 8 weken werden gevolgd, was de totale ARAT score toegenomen met een gemiddelde van 21.1 (SD, 12.7) in de ES groep vergeleken met 10.3 (SD, 9.0) in de controlegroep ($P= 0.024$, Mann Whitney U test).

Na 32 weken waren de verschillen tussen de 2 subgroepen echter niet langer statistisch significant. Geen betrouwbaarheidswaarden gegeven (CI). Zie tabel 7.

Tabel 7: Uitkomsten Action Research Arm Test bij baseline, en bij 32 weken follow-up.

	Baseline (SD)		32 weken	
	ES-Groep (N=30)	Controlegroep (N=30)	ES-Groep (N=25)	Controlegroep (N= 23)
Grasp (ARAT)	0(0,6)	0(0,15)	2(0,11)	0(0,3)
Grip (ARAT)	0(0,3)	0(0,8)	0(0,8)	0(0,5)
Totaal	6(0,18)	0(0,39)	6(0,31)	1(0,16)

Conclusie	Er zijn op de ARAT (grasp/grip) na 32 weken geen significante verbeteringen tussen beiden groepen geconstateerd.
-----------	--

Neuro Development Training gecombineerd met TENS wordt vs andere therapie(NDT). (Yozbatiran et al., 2006).

Methode	Controlled Clinical Trial. Methode van randomisatie: ranked order (eerste patiënt TENS, tweede patiënt controlegroep).
Populatie	Land: Turkije. Totaal: 36 deelnemers (18 TENS-groep, 18 controle groep). Inclusie criteria: Eerste CVA. Exclusie criteria: geschiedenis van potentieel fatale cardiale arhytmieën, eerdere CVA met residuale motorische zwakte, lower motor neuron lesion van de aangedane extremiteit, ongecontroleerde hypertensie ($>190/110$ mmHg), belangrijke orthopedische of chronische condities die het afmaken van de test zouden beletten.
Interventie	De TENS- en controlegroepen kregen 1 uur per dag fysiotherapie in de vorm van NDT volgens Bobath, gedurende 10 dagen. De TENS-groep kreeg naast deze oefeningen elektrische stimulatie van de pols -en vingerextensoren gedurende 1 uur.
Primaire uitkomstmaten	De handfunctie test verschillen in het grijpen en manipuleren van objecten van verschillend formaat (0-4 punten). Handbewegingen werden met behulp van de Hand Movement Scale vastgelegd en de patiënt kreeg een score tussen 1 en 6 punten. Hoewel de TENS-groep lagere scores had bij baseline in handfunctie en hand- beweging (TENS-groep gemiddelde verschil voor handfunctie: 0.72 ± 0.82 , voor handbeweging: 1.22 ± 1.16 , controlegroep gemiddelde verschil voor handfunctie: 0.44 ± 1.09 , voor handbeweging: 0.77 ± 1.66) waren de gemiddelde verschillen hoger in de TENS-groep.

Het aantal patiënten dat een goede handbeweging (geïsoleerde beweging van vingerkootjes) konden uitvoeren voor de behandeling waren 2 (11.1%) in de TENS-groep en 10 (55.6%) in de controlegroep terwijl na de behandeling er 10 (55.6%) in de TENS-groep en 13 (72.2%) in de controlegroep waren. De resultaten werden als statistisch significant aangemerkt bij $P < 0.05$. Zie tabel 8.

Tabel 8: Resultaten handfunctietest, handmovement scale

	Pre-treatment (SD)		Post-treatment (SD)	
	TENS-groep (N= 30)	Controlegroep (N= 30)	TENS-groep (N=30)	Controlegroep (N=30)
Handfunctie test	0.55 (± 0.85)	1.94 (± 1.76)	1.22 (± 1.11)	2.38 (± 1.71)
Hand Movement Scale	2.38 (± 1.61)	3.66 (± 2.32)	3.33 (± 1.60)	4.27 (± 2.10)

Conclusie	Er zijn geen significante verschillen tussen beiden groepen.
-----------	--

Schommelstoeltherapie (rocking chair) met afzet van de hemiplegische arm vs andere therapie (Feys et al., 1998/2004).

Methode Randomized controlled multicenter trial.
Methode van randomisatie: randomisatie vond plaats a.h.v. Fugl-Meyer score.

Populatie Land: België.
Totaal: 100 CVA patiënten zijn over de 2 groepen verdeeld (50 experimentele groep, 50 controle groep). Bij de 6 maanden follow-up waren nog 96 deelnemers (49 experimentele groep, 47 controle groep) over en bij 12 maanden follow-up nog 90 (47 experimentele groep, 43 controle groep). Uiteindelijk waren bij de 5 jaar follow-up nog maar 62 (33 experimentele groep, 29 controle groep) deelnemers over. De redenen van de 38 afvallers zijn divers; sterfte (28), weigering (7), nieuwe CVA (1) en andere medische redenen (2)
Inclusie criteria: Diagnose CVA, een duidelijke motorisch

	tekort aan de BE (Fugl-Meyer score <46), mogelijkheid om de experimentele behandeling zelfstandig uit te voeren. Exclusie criteria: Subarachnoïdale of subdurale bloeding, een eerdere CVA aan dezelfde zijde, of een eerdere CVA die de arm functie heeft beïnvloedt.
Interventie	Experimentele groep: Schommelstoeltherapie (26,27) is een methode waarbij de arm gesteund wordt door een opblaasbare armpalk in een tegengestelde positie van het spasme patroon. De patiënt werden 5 dagen per week, 6 weken lang, 30 minuten gevraagd wiegende bewegingen te verrichten en met de hemiplegische arm te duwen. De stoel wordt tijdens wiegende bewegingen uit evenwicht gebracht. De patiënt valt dan enigszins voorwaarts en moet daarom actief achterwaarts duwen. Deze interventie benadrukt motorische aanmoediging door de herhaalde bewegingen, vergemakkelijkt spieractiviteit en zintuiglijke aanmoediging. Controle groep: Ook in deze groep zaten de patiënten even lang in een schommelstoel en maakte daarbij schommelbewegingen. De arm rustte op een kussen in de schoot van de patiënt en er werd verder geen andere stimulatie gegeven. Ze kregen bovendien extra korte-golf therapie op de schouder gedurende de 30 minuten schommelen. Dat kregen ze vanwege de aandacht, motivatie en verwachtingen wat betreft de placebo-behandeling.
Primaire uitkomstmaten	Fugl-Meyer, deze test werd gebruikt om het motorische herstel te evalueren, het meet de mate van synergievorming (selectiviteit) gerelateerd aan de schouder, elleboog en onderarm (proximale deel) en de pols en hand (distale deel). ARAT, dit is een functionele beoordeling voor de spierkracht, handigheid en coördinatie van de BE. Barthel Index, deze evalueert de ADL en bestaat uit 10 items die de zelfverzorging en mobiliteit evalueren.

Patiënten in de experimentele groep presteerden beter op de FM dan de patiënten in de controle groep tijdens de gehele studieperiode, maar de verschillen worden pas significant bij de 6- (P=0.004) en 12-maanden (P=0.03) follow-ups. De controle groep verbeterde van 13.9 naar 26.0 in de eerste 6 maanden tot 30.3 bij 12 maanden. In vergelijking; de experimentele groep verbeterde van 14.0 naar 33.4 in de eerste 6 maanden tot 36.9 bij 12 maanden. Dit betekent een verschil in verbetering van 7.3 punten na 6 maanden en 6.5 punten na 12 maanden in het voordeel van de experimentele groep. Ook bij de 5-jaar follow-up waren er statistisch significante verschillen in het voordeel van de experimentele groep. Deze groep verbeterde gemiddeld met 28.5 punten (CI: 22.1-34.9) op de FM, waar de controle groep verbeterde met 11.5 punten (CI: 6.0-16.9). Dit betekent na 5 jaar een verschil in verbetering van 17 punten tussen de groepen (CI: 8.7-25.4; P<0.0001). Het gemiddelde verschil tussen 1 jaar en 5 jaar op de FM was -3.9 (CI: -7.9 – 0.2; P=0.06) in de controle groep en +2.7 (CI: -0.6 – 6.0; P=0.11) in de experimentele groep. Het gemiddelde verschil tussen de veranderingen in scores van 1 jaar tot 5 jaar tussen de controle –en experimentele groep was 6.6 (CI: 1.5-11.7; P=0.01). Zie tabel 9.

Tabel 9: Resultaten Fugl Meyer (Score range: 0-66) na 6 maanden, 12 maanden en 5 jaar follow-up bij de experimentele –en controle groep.

	Baseline gem.		6 maanden follow-up gem.		12 maanden follow-up gem.		5 jaar follow-up gem.	
Aantal deelnemers	Experimentele groep (N=50)	Controle groep (N= 50)	Experimentele groep (N=49)	Controle groep (N=47)	Experimentele groep (N= 47)	Controle groep (N = 43)	Experimentele groep (N=33)	Controle groep (N=29)
Fugl-Meyer	14.0	13.9	33.4	26.0	36.9	30.3	42.5	25.4

SD niet gegeven.

De gemiddelde verbetering in de controle groep en de experimentele groep op de ARAT was respectievelijk 12.1 (CI: 5.2-19.1) en 29.5 (CI: 21.7-37.2). Het gemiddelde verschil in verbetering was 17.4 (CI: 7.0-27.6; P=0.001). De gemiddelde verschil tussen 1 jaar en 5 jaar op de ARAT was -4 (CI: -8.7 – 0.67; P=0.09) in de controle groep en +7.18 (CI: 3.3-11.0; P=0.0006) in de experimentele groep.

Het gemiddelde verschil tussen de veranderingen in scores van 1 jaar tot 5 jaar tussen de controle –en experimentele groep was 11.2 (CI: 5.3 – 17.0; P=0.0003).

Ook op de Barthel Index zie je beide groepen verbeteren, maar er zijn hierbij geen significante verschillen waargenomen. (zie tabel 10)

Tabel 10: Mediaan (IQR) Action Research Arm test, Barthel Index

	Baseline mediaan (IQR)		12 maanden follow-up mediaan (IQR)		5 jaar follow-up mediaan (IQR)	
Aantal deelnemers	Experimentele groep (N=50)	Controle groep (N= 50)	Experimentele groep (N=47)	Controle groep (N= 43)	Experimentele groep (N=33)	Controle groep (N= 29)
ARAT	0 (0-3)	0 (0-5)	29 (4-40)	3 (3-41)	39 (9-57)	5 (0-29)
Barthel Index	50 (35-65)	40 (30-60)	90 (85-95)	90 (80-90)	85 (75-95)	85 (60-90)

SD niet gegeven; IQR = Interquartile Range

Conclusie	Bij de FM en de ARAT presteerden patiënten in de experimentelen groep beter dan de controlegroep, de verschillen worden pas significant bij de 6- en 12-maanden. De Bartel Index laat geen significant verschil zien tussen beiden groepen.
-----------	---

Groep 1 Standaard fysiotherapie bestaande uit Bobath therapie dit werd vergeleken met groep 2 die werd behandeld door een gekwalificeerde fysiotherapeut en behandelde volgens het Bobath principe met specifieke facilitaties en functionele revalidatie, gevolgd door groep 3 waarbij standaard fysiotherapie werd gegeven door een fysiotherapieassistent. (Lincoln et al., 1999).

Methode Randomised Controlled Trial.

Methode van randomisatie: single-blind randomisatie.

Populatie Land: Groot-Brittannië.

Totaal: 282 deelnemers (95 RPT-groep, 94 QPT-groep, 93 APT groep).

Inclusie criteria: Patiënten waren tussen 1 tot 5 weken na de beroerte bij aanvang van het onderzoek; zij hadden een verwijzing voor fysiotherapie voor de revalidatie; zouden niet binnen 7 dagen worden ontslagen; konden zichzelf voeden en hun gezicht wassen voor de beroerte; hadden geen premorbide dementie; waren in staat tot het spreken en begrijpen van engels voor de beroerte; hadden geen premorbide ernstige beperking

aan de aangedane BE, hadden enige beperking van armfunctie; gaven toestemming.

Exclusie criteria: >12 op de Rivermead Motor Assessment (RMA).

Interventie

QPT (Qualified-physiotherapist) groep ontving de standaard fysiotherapie en werd daarnaast ongeveer 2 uur per week behandeld door een senior onderzoeksfysiotherapeut. De toegevoegde behandeling bestond uit facilitatie, specifieke neuromusculaire technieken, en functionele revalidatie gebaseerd op de Bobath benadering.

APT (assistent-physiotherapist) groep ontving de standaard fysiotherapie en werd daarnaast ongeveer 2 uur per week behandeld door een fysiotherapeutassistent. Deze behandeling bestond uit instructie in het correct positioneren en zorgdragen voor de arm; passieve, actieve, en geleid actieve bewegingen van de arm en oefenen van functionele activiteiten.

RPT (routine physiotherapy) tevens controlegroep ontving standaard fysiotherapie die voornamelijk een Bobath benadering volgt.

Patiënten in alle groepen werden 5 weken behandeld.

Primaire uitkomstmaten

Rivermead Motor Assessment (RMA) arm schaal 0-15, om het niveau te bepalen van de motorische beperking en armfunctie. Een score van 12 of meer op de arm-functieschaal werden geexcludeerd omdat zij niet voldoende beperkt waren.

ARAT, dit is een functionele beoordeling voor de spierkracht, handigheid en coördinatie van de BE.

Van baseline tot 6 maanden hebben alle groepen een verbetering laten zien in zowel de RMA arm schaal als de ARAT. De kracht van het onderzoek was berekend om een verschil in de RMA te detecteren van 2 punten op de RMA armschaal. Met $P = 0.05$ en een kracht van 80% zou de grootte van de groep 67 moeten zijn. Er zijn gemiddelden en IQR's (Interquartile Range) gegeven omdat de distributie van behandelingen zo ongelijk was. (RMA: baseline $P = 0.22$, na 6 maanden $P = 0.69$; ARAT: baseline $P = 0.39$, na 6 maanden $P = 0.55$, Mann Whitney

U test).

Het aandeel van patiënten die de toegevoegde behandeling afmaakten was 56% QPT patiënten en 46% APT patiënten. De voornaamste reden om de behandeling niet af te maken was onvermogen om de extra hoeveelheid behandelingen te tolereren (20% van QPT patiënten en 14% APT patiënten). De tweede oorzaak was het herstel tot een minimale arm beperking tijdens de interventieperiode (10%QPT patiënten en 13% APT patiënten). Zie tabel 11.

Tabel 11: Mediaan (IQR) Rivermead Motor Assessment, Action Research Arm test

	Baseline mediaan (IQR)			6 maanden follow-up mediaan (IQR)		
Aantal deelnemers	RPT=controle groep (N= 95)	QPT-groep (N= 94)	APT-groep (N= 93)	RPT=controle groep (N= 95)	QPT-groep (N= 53)	APT-groep (N= 43)
RMA	1 (0-4)	1 (0-3)	1 (0-4)	6 (1-9)	4 (0-9)	6 (1-10)
ARAT	0 (0-4)	0 (0-0)	0 (0-5)	19 (0-45)	3 (0-39)	23 (0-47)

SD niet gegeven; IQR = Interquartile Range

Conclusie	De toename in de hoeveelheid fysiotherapie voor de armfunctie met een typisch Engelse benadering (NDT/Bobath) die vroeg na de CVA wordt gegeven, laat geen significante verbetering tussen beiden groepen zien op de RMA en ARAT.
-----------	---

Praktische symmetrische bilaterale opdrachten vs andere therapie(Desrosiers et al., 2005).

Methode	Randomized Controlled Trail. Methode van randomisatie: Blok randomisatie.
Populatie	Land: Canada. Totaal: 41 deelnemers (20 experimentele groep, 21 controle groep). Inclusiecriteria: patiënten hadden een unilaterale CVA gehad, minimaal 10 dagen tot maximaal 2 maanden voor het onderzoek, patiënten hadden normale cognitieve beperkingen gezien de leeftijd, studieachtergrond en de MMSE, patiënten begrepen en spraken de Engelse of Franse taal, en hadden een

minimale functionaliteit van de BE (stadium 2 voor de hand en stadium 3 voor de arm die geanalyseerd werden met behulp van de Chedoke-McMaster Stroke Assessment)

Exclusiecriteria: patiënten met ernstige neglecten (door middel van observaties), of visuele (perceptieve) tekorten gemeten met de Motor-free Visual Perceptual Test, Vertical version (minimale score 24 van de 36).

Interventie

Experimentele groep: de groep ontving een trainingsprogramma dat vooral gebaseerd was op oefenen van symmetrische bilaterale opdrachten. Het programma bevatte activiteiten voor de arm gerelateerd aan het dagelijkse leven. De activiteiten waren ingedeeld in verschillende categorieën die in verloop van tijd moeilijker werden en overeen kwamen met de taakvereisten die aangepast waren aan het handicapniveau van de arm van iedere onderzoeksdeelnemer. Controle groep: bij de controle groep bestond het programma uit functionele activiteiten en oefeningen voor het verbeteren van kracht, activiteit, geleid en passieve bewegingen, en sensomotorische vaardigheden van de arm. Het programma was gebaseerd op het NDT principe door het inhiberen van abnormale patronen in de beweging en het stimuleren van normale actieve reacties van de aangedane arm. Er werden geen symmetrische opdrachten uitgevoerd en ook was de mentale en psychische belasting minder dan in de experimentele groep.

Primaire uitkomstmaten

Het doel van de studie was het effect evalueren van het armtraining programma dat gecombineerd was met unilaterale en symmetrische bilaterale training voor patiënten in de subacute fase van een CVA. Het effect van de studie werd primair beoordeeld op basis van de arm beperkingen: motorisch functioneren (Fugl Meyer), grijpkracht (Martin Vigorimeter), grove -en fijne handigheid (Box & Block test, Purdue Pegboard), coördinatie (Finger-to-Nose test) en beperkingen in opdrachten gerelateerd aan dagelijkse activiteiten (TEMPA).

De resultaten lieten geen verschil zien tussen beiden groepen aan het eind van de studie. (1) arm beschadiging $p = 0.43-0.79$; (2) arm beperkingen $p = 0.16-0.90$. Betrouwbaarheidscijfers (CI) ontbreken. (Zie tabel 12)

Tabel 12: Verschillen tussen de experimentele –en controle groep afhankelijk van de variabelen.

	Pretest (SD)		Posttest (SD)		
Aantal deelnemers	Experimentele groep (N = 20)	Controle groep (N = 21)	Experimentele groep (N= 17)	Controle groep (N = 16)	P-value over verschillen tussen de groepen *
Fugl Meyer (0-66)	42.9 (20.0)	47.0 (16.1)	46.1 (18.4)	51.3 (14.1)	0.79
Martin vigorimeter	24.8 (23.5)	29.1 (24.8)	26.4 (25.4)	31.1 (28.8)	0.77
Box & Block test	15.7 (14.3)	20.4 (16.5)	23.5 (14.3)	26.6 (16.5)	0.54
Purdue Pegboard	2.2 (2.6)	4.3 (6.9)	3.2 (3.1)	4.3 (3.2)	0.74
Finger-to-Nose Test	6.5 (4.4)	6.9 (5.1)	8.1 (5.8)	10.2 (7.4)	0.43
Tempa					
Unilaterale opdrachten (0-12)	7.6 (4.0)	5.6 (4.6)	4.8 (4.4)	4.0 (3.7)	0.16
Bilaterale opdrachten (0-15)	4.1 (2.3)	3.3 (2.9)	2.9 (2.1)	1.6 (2.1)	0.9
Unilaterale + Bilaterale opdrachten (0-27)	11.8 (5.4)	8.8 (7.0)	7.8 (6.3)	5.6 (5.4)	0.4

* P-value volgens Mann-Whitney test

Conclusie	Een arm training programma gebaseerd op herhaaldelijk unilaterale en symmetrische bilaterale oefeningen liet geen significante verbetering zien ten opzichte van de controlegroep.
-----------	--

Tabel 13: Beschrijving van de RCT's, met betrekking tot de interventie, trainingsvariabelen, primaire meetinstrumenten, meetmomenten en resultaten

<i>Auteurs</i> <i>N = aantal deelnemers</i>	<i>Interventie</i> <i>Interventiegroep (O)</i> <i>Controlegroep (C)</i>	<i>Trainingsduur (T)</i> <i>Frequentie (F)</i> <i>Periode/programma duur (P)</i>	<i>Primaire meetinstrumenten</i>	<i>Meetmomenten</i>	<i>Resultaten</i>
Wolf, 2006 N = 222	O: Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) C: Andere (geen) behandelingen behalve CIMT	T: maximaal 6 uur per dag F: 5 keer per week (met therapeut) P: 2 weken	WMFT (QOM/AOU) MAL	Baseline Posttreatment 4 ^{de} maand 8 ^{ste} maand 12 ^{de} maand	Er is bij de CIMT groep een significante en klinische relevante verbetering van de arm functionaliteit die langer dan een jaar aan hield ten opzichte van de controle groep.
Dromerick, 2000 N = 20	O: Constraint Induced Movement Therapy C: Ergotherapie	T: 2 uur training + 6 uur handschoen per dag F: 5 keer per week P: 2 weken	ARA	Baseline 15 dagen	CIMT wordt geassocieerd met minder beperking aan het eind van de behandeling.
Van der Lee, 1999 N = 66	O: Forced use therapy C: Bimanuele training gebaseerd op NDT	T: 6 uur per dag F: 5 keer per week P: 2 weken	ARA RAP	Baseline 3 ^e week 6 ^e week 6 maanden 12 maanden	De experimentele groep scoort na de therapie beter op de Fugl Meyer dan de controle groep. Op de ARA en Barthel Index was geen effect zichtbaar. De therapie had het meeste effect bij zware motorische uitval en hemianopsie en hemi-inattentie.
Hesse, 2005 N = 44	O: Bi-Manu Track robotic arm trainer C: Electrical Stimulation	T: 20 minuten F: 5 keer per week P: 6 weken	Fugl Meyer	Baseline 4 weken 6 weken Na 18 weken	Computerized arm training (CAT) leverde een superieure verbetering in motorische controle en kracht in de bovenste extremiteit in vergelijking met elektrische stimulatie (ES); Fugl Meyer en MRC stijgen bij CAT > ES; MAS blijft onveranderd bij beide groepen.
Hemmen, 2006 N = 27	O: Arm-hand functietraining gebaseerd op EMG feedback in combinatie met movement imagery C: Conventionele electrostimulatie	T: 30 minuten F: 5 keer per week P: 3 maanden	Fugl Meyer ARA	Baseline 3 maanden 12 maanden	EMG-getriggerde feedback stimulatie heeft niet geleid tot een grotere verbetering van arm-handfunctie in vergelijking met conventionele elektrostimulatie. Er werd echter wel een significante verbetering in beide groepen waargenomen na 9 maanden.
Powell 1999 N = 60	O: Standaard therapie met combinatie van Bobath, bewegingsagogie en elektrostimulatie van de pols C: Standaard therapie met combinatie van Bobath en bewegingsagogie	T: standaard therapie individueel bepaald (O = 90 min per dag elektrostimulatie, C = 3 keer in de week 10 minuten evaluatie extra bij de fysiotherapie) F: minder dan 8, 8 tot 11, 12 tot 16 of meer dan 16 fysiotherapiecontacten binnen 8 weken P: 8 weken	ARA	Baseline Week 4 Week 8 Week 20 Week 32	Een significant verschil voor de experimentele groep was zichtbaar op de ARA en de MAL (AOU) bij patiënten met sensorische aandoeningen en hemineglect.

Geef me je hand!

B.S.G Hellenbrand, N.P.M Klein Hofmeijer, F.A Nadi
Hogeschool Zuyd Heerlen, 2009

<i>Auteurs N = aantal deelnemers</i>	<i>Interventie Interventiegroep (O) Controlegroep (C)</i>	<i>Trainingsduur (T) Frequentie (F) Periode/programma duur (P)</i>	<i>Primaire meetinstrumenten</i>	<i>Meetmomenten</i>	<i>Resultaten</i>
Yozbatiran, 2006 N = 36	O: NDT + TENS C: NDT	T: 1 uur per dag F: 5 keer per week P: 10 dagen De TENS groep krijgt nog 1 uur elektrische stimulatie naast NDT	Hand function test Hand movement test	Baseline 10 dagen	Beide groepen verbeterden op beweeglijkheid en uitvoering.
Feys, 1998/2004 N = 100	O: Schommelstoel met afzet hemiplegische arm C: Schommelstoel met placebo behandeling	T: 30 minuten F: 5 keer per week P: 6 weken	Fugl Meyer ARA BI	Baseline 3 ^e week 6 ^e week 6 maanden 12 maanden 5 jaar	De experimentele groep scoort na de therapie beter op de Fugl Meyer dan de controle groep. Op de ARA en Barthel Index was geen effect zichtbaar. De therapie had het meeste effect bij zware motorische uitval en hemianopsie en hemi-inattentie. Vroegtijdige en herhaalde stimulatie van de arm resulteert in een klinisch belangrijk lange termijn effect, patiënten moeten worden aangemoedigd de aangedane arm intensief te oefenen.
Lincoln, 1999 N = 282	QPT (Qualified Physiotherapy) APT (Assistent Physiotherapy) RPT (Regular Physiotherapy) QPT: Bobath in combinatie met aanvullende behandeling in de vorm van facilitatie, NDT, functionele revalidatie. APT: Bobath in combinatie met instructie, het bewegen en functionele activiteiten. RPT: Standaard fysiotherapie (Bobath)	T: 30-45 minuten F: 5 keer per week P: 5 weken QPT en APT kregen 2 uur per week extra therapie.	RMA ARA	Baseline 5 weken 3 maanden 6 maanden	Toename van de hoeveelheid fysiotherapie levert geen significante verbetering van de arm-handfunctie op.
Desrosiers, 2005 N = 41	O: Praktische symmetrische bilaterale opdrachten C: Minder intensieve functionele activiteiten dan de interventiegroep, kracht, actief en passief bewegen	T: 45 Minuten F: 4 keer per week P: 5 weken	Fugl Meyer Martin Vigorimeter Box and Blocktest Purdue Pegtest Finger-to-nosetest TEMPA	Pre test posttest	In de subacute fase na een beroerte, is een arm hertrainingsprogramma gebaseerd op motorleerprincipes en het gebruik van unilaterale en symmetrische bilaterale opdrachten niet effectiever in het reduceren van korte termijn beperking en handicap dan het gebruik van de diverse sensorimotorische stimulerende activiteiten

(WMFT (QOM/AOU)= Wolf Motor Function Test (Quality Of Movement/Amount Of Use), MAL=Motor Activity Log, ARA=Action Research Arm RAP=Rehabilitation Activities Profile, BI=Barthel Index, RMA=Rivmead

Motor Assessment, TEMP= Test d'Evaluation des Membres Supérieurs de Personnes Agées)

Geef me je hand!

B.S.G Hellenbrand, N.P.M Klein Hofmeijer, F.A Nadi
Hogeschool Zuyd Heerlen, 2009

Tabel 14: Overzicht van de onderzochten uitkomstdimensies bij de verschillende artikelen.

Uitkomst dimensies	<i>Wolf et al</i>	<i>Dromerick et al</i>	<i>v/d Lee et al</i>	<i>Hesse et al</i>	<i>Hemmen et al</i>	<i>Powell et al</i>	<i>Yozbatiran et al</i>	<i>Feys et al., 1998/2004</i>	<i>Lincoln et al</i>	<i>Desrosiers et al</i>
Functionaliteit BE	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Spierkracht	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
Uitvoering-tijdsduur	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Beweeglijkheid BE	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
Spiertonus	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Handigheid	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-
Coördinatie	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
ADL	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+
Knijpkracht	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
Grof/fijne tastzin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Grijpvaardigheid	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Uit het synergistische patroon bewegen	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

4.4 Meetinstrumenten

Voor deelname aan deze onderzoeken werden patiënten geselecteerd met de volgende meetinstrumenten; Mini Mental State Examination (MMSE) [19,20,21,23,28,29], Fugl Meyer (FM) [19,21,22,26,27,29], Modified Ashworth Scale (MAS) [19,20,22,,26,27,28], Motor Activity Log (MAL) [19], Barthel Index (BI) [22,24,28], Medical Research Council (MRC) scale [22,23,24], Action Research Arm Test (ARAT) [21,28], National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) [20], Chedoke MC Master Stroke Assessment [29], Motor Free Visual Perceptual test [29], Rivermead Motor Assessment (RMA) [28], Ten-Hole Peg Test (THPT) [28], Motor Club Assessment (MCA) [28], Ritchie Articular Index [28], Nottingham Sensory Assessment (NSA) [28], Sheffield screening Test for Acquired Language Disorders (STALD) [28], Rey Figure Copy (RFC) [28], Edinburgh Handedness Inventory (EHI) [28], Stichting Afasie Nederland (SAN) [21], Abbreviated Mental Test (AMT) [24], Rankin scale [24].

De resultaten werden gemeten met de volgende primaire meetinstrumenten; Wolf Motor Function Test (WMFT) [19], Motor Activity Log (MAL) [19,21], Fugl Meyer [21,22,23,26,27,29], Action Research Arm Test (ARAT) [20,21,23,24,26,27,28], Barthel Index (BI) [20,24,26,27,28], Martin Vigorimeter [29], Box and Blocktest [29], Purdue Pegboard [29], Finger to nose test [29], Test d'Evaluation des Membres Supérieurs de Personnes Agées (TEMPA) [29], Rivermead Motor Assessment RMA [28], Rehabilitation Activities Profile (RAP) [21], Hand function test [25], Hand movement test [25].

4.5 Heterogeniteit

De methodologische diversiteit tussen de verschillende studies is groot. De kwaliteitsscore voor de onderzoeken op de Delphi lijst worden getoond in tabel 1. De score op de Delphi lijst varieert van 2 tot 7 punten; het maximum dat behaald kan worden is 9 punten.

Er is ook een grote klinische diversiteit (zie tabel 13,14). De deelnemers aan de onderzoeken variëren in welke (subacute of chronische) fase zij na de beroerte deel namen; er waren verschillen in diagnoses (bloedig/infarcten) en mate van beperkingen ten gevolge van de beroerte aan de aangedane zijde. Zowel een bloedige CVA als infarcten geven motorische en sensorische uitval, die dezelfde behandeling krijgen. [2,3,14]. Ook is er variatie binnen de interventies die worden toegepast: Constraint Induced Movement Therapy of Forced Use, Elektrostimulatie, Bi-Manu Track, schommelstoel, EMG-feedback - Movement Imagery en Bobath. Er zijn grote verschillen in behandeltime die wordt besteedt: 30 minuten tot 6 uur per dag. Wel wordt er bij de meeste onderzoeken gedurende 5 dagen per week getraind. Er zijn

drie onderzoeken die een onderzoeksperiode van 2 weken hebben aangehouden terwijl vijf onderzoeken meerdere weken (5,6 en 8 weken), een met 3 maanden en als uitschieter een vervolgonderzoek na 5 jaar. De meeste onderzoeken hebben gebruikt gemaakt van de Action Research Arm test, Brunstrom Fugl Meyer- bovenste extremiteit en Barthel Index als meetinstrumenten.

5. Discussie

In onze systematic review hebben wij gebruik gemaakt van RCT's en CT's vanaf 1997. Al bestaande systematische reviews zijn niet gebruikt omdat deze niet direct over ons onderwerp gingen: wat de meest effectieve revalidatiebehandeling na een CVA voor de arm/handfunctie zou zijn.

We hebben alle artikelen opgezocht die over dit onderwerp gaan en deze komen ook voor in de reeds bekende systematische reviews die over diverse behandelmethododes gaan. Het nadeel is dat we ons strikt aan onze inclusiecriteria hebben gehouden, waardoor wij mogelijk toch bruikbare artikelen mis zijn gelopen ten opzichte van andere systematische reviews.

We hebben gekozen voor een periode van 10 jaar voorafgaand aan de start van ons onderzoek (2007). We hebben 1997 als grens genomen om zo recent mogelijke informatie uit onderzoeken in het literatuuronderzoek te kunnen verwerken. Literatuur van eerdere datum is meestal verder ontwikkeld en uitgediept in de loop der jaren en is daardoor nu soms achterhaald. Bovendien zijn veel behandelmethododes inmiddels veranderd.

Waarom hebben we voor de in de methode besproken inclusie/exclusie criteria gekozen? Mensen met een eerste CVA hebben een betere kans op revalidatie dan iemand die meerdere malen een CVA heeft gehad [2,3,14]. De effecten en intensiteit van de revalidatie op de arm en handfunctie moeten beschreven zijn voor onderlinge vergelijkbaarheid van de onderzoeken en om de vraagstelling te kunnen beantwoorden. Andere therapievormen zijn ook mogelijk zolang deze maar in combinatie is met fysiotherapie. We willen hersenletsel met een uitwendige oorzaak uitsluiten, omdat hierbij andere factoren in de revalidatie een rol kunnen spelen en daardoor de heterogeniteit nog groter wordt, hetzelfde geldt voor patiënten met aangeboren hersenletsel, neuromusculaire –en orthopedische aandoeningen en grote cognitieve tekorten. (Deze laatste worden meestal gemeten met de MMSE, waar een duidelijke puntenschaal voor cognitieve tekorten gescoord wordt.) Andere co-morbiditeiten hebben wij niet buitengesloten omdat die zo divers (bv. Diabetes Mellitus, staar, long –en cardiale problematiek) en in uiteenlopende stadia kunnen zijn. Het effect van deze pathologieën in combinatie met een CVA is nog onbekend. Verder hebben we gekozen voor een gemiddelde onderzochte leeftijd van 45 jaar en ouder, omdat vrijwel alle onderzoeken onder een oudere populatie plaats vindt.

De drie onderzoekers zijn bekend met de Engelse, Duitse en Nederlandse taal waardoor het

zoeken naar literatuur werd beperkt tot deze talen. Dit heeft wel als gevolg dat onderzoeken uitgevoerd in andere talen buiten beschouwing zijn gebleven. We hebben alle onderzoeken in eerste instantie gescreend op bruikbaarheid door de samenvatting te lezen. Bovendien hebben we alleen onderzoeken geïnccludeerd waarvan een link naar volledige tekst beschikbaar was, waardoor mogelijk waardevolle onderzoeken niet betrokken zijn bij dit literatuuronderzoek. Bij discussie over een artikel werd de inter-beoordelaars betrouwbaarheid geëvalueerd om te kijken waar er een andere interpretatie bestond van de inclusie en exclusie criteria.

Bij het analyseren van de artikelen vonden wij een aantal opvallende afwijkingen: Zo sluit Hesse (2005) bloedige CVA's uit en wordt de onderzochte interventie vergeleken met ergotherapie. Bij Feys (1998, 2005) werd geen intention-to-treat toegepast, het betrof verschillende populaties en er is sprake van een vervolgonderzoek.

Sommige meetinstrumenten worden veel gebruikt en zijn typisch voor ergotherapie andere weer voor fysiotherapie. Het lastige voor het literatuuronderzoek is dat er verschillende screenings –en meetinstrumenten worden gebruikt en ook dat de uitkomstmaten variëren. Ook is de kwaliteit van deze instrumenten niet altijd zeker, zo is de TEMPA beoordeeld op één publicatie. Door dit alles komt het de homogeniteit van de resultaten niet ten goede waardoor een eenduidige beoordeling niet te maken is.

Wat de behandeling betreft geldt dat in de artikelen het aandeel van de fysiotherapie niet duidelijk wordt beschreven. In de onderzoeken wordt de therapievorm beschreven en de intensiteit qua tijdsduur, maar de intensiteit qua uitvoering (hoeveel series, herhalingen enzovoorts) wordt niet even consequent aangegeven. Het vergelijken van de diverse RCT's wordt daardoor bemoeilijkt. De grens tussen fysiotherapie en ergotherapie bij de arm –en handrevalidatie is erg vaag. Beiden richten zij zich op de revalidatie van fijne –en grove motoriek van de arm en hand, waarbij het accent bij ergotherapie ligt op functionele bewegingen met specifieke opdrachten in het dagelijkse leven (bv. Aardappels schillen, was ophangen, schrijven) en bij fysiotherapie ligt de nadruk meer op bewegingspatronen (coördinatie).

Een meta-analyse van de 11 onderzoeken kan niet worden uitgevoerd omdat de interventies teveel verschillen. De interventies onderling kunnen niet worden vergeleken: de onderzoeken zoals CIMT(19,20,21), omdat er verschillen zijn in de gebruikte meetinstrumenten, de opzet van het onderzoek is divers, voorts wat betreft fase van de beroerte, de controle- interventies die gebruikt worden, de periode waarover gemeten wordt. Elektrostimulatie wordt als controlemiddel gebruikt bij Bi Manu Track (22) en EMG-feedback (23) maar ook als

aanvulling bij Bobath interventie (24,25,28,29). De onderzoeken van Feys (26,27) zijn een onderzoek en het vervolg 5 jaar later met een verschil in populatie. Feys heeft zelf de lange termijn gevolgen al verwerkt in haar vervolgonderzoek (4).

Kortom er is heterogeniteit in vele facetten, waardoor een meta-analyse onmogelijk is.

Hierdoor zijn wij genoodzaakt om alle artikelen en hun interventies individueel te beschrijven. Onze conclusie zal daardoor erg subjectief zijn.

6. Conclusie

Deze systematische review geeft inzicht in de complexiteit van arm/handrevalidatie voor CVA patiënten. Onze vraagstelling was: Door welke vorm van revalidatie wordt de functionaliteit van de handmotoriek van een patiënt na een CVA, het meest effectief verbeterd of geoptimaliseerd? De in ons onderzoek opgenomen RCT's en CT's waren zo divers van opbouw, methodologie, populatie, uitkomstmaten en soort therapie dat we geen objectieve conclusie kunnen trekken.

Opvallend was de invloed van herhalingen en het vroegtijdig beginnen van de therapie. Dit wordt door de meeste onderzochte artikelen als een positieve factor beschreven [20,22,26,27]. Wanneer we kijken naar het effect van elektrostimulatie, laten de onderzoeken een verbetering zien op stoornisniveau. Maar deze verbetering houdt niet aan wanneer gestopt wordt met de therapie. Kortom het lange termijn effect op de functionaliteit van de handmotoriek is niet bewezen [22,23,24].

Specifieke oefeningen (schommelstoel) met gerichte stimulatie in de acute fase na een CVA bleek het motorisch herstel te verbeteren. Een klinische belangrijk en lang aanhoudend effect op de motorische functie was te zien bij het onderzoek van Feys et.al. Deze resultaten benadrukken het potentiële resultaat van therapeutische interventies voor de arm [26,27]. Constraint-Induced Movement therapy geeft een verbetering van de functionaliteit tijdens ADL van de handmotoriek zowel op korte als lange termijn. Gezien onze vraagstelling adviseren wij CIMT, omdat deze de functionaliteit van de handmotoriek ook op lange termijn verbetert. [19,20,21]

Literatuurlijst

1. van Cranenburgh B. Schema's fysiologie, fysiologie, pathofysiologie, neurowetenschap. Elsevier/De Tijdstroom, 1997.
2. van Cranenburgh B. Neurowetenschappen, een overzicht. Elsevier gezondheidszorg, 2004.
3. van Cranenburgh B. Neurorevalidatie, uitgangspunten voor therapie en training na hersenbeschadiging. Elsevier gezondheidszorg, 2004.
4. van Cranenburgh B. Pijn, vanuit een neurowetenschappelijk perspectief deel 3. Elsevier gezondheidszorg 2002 .
5. Conceptrichtlijn beroerte 2007, Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, 2007.
6. KNGF Richtlijn Beroerte 2006. Koninklijk Nederlands Genootschap Fysiotherapie, 2006.
7. Patel M, Coshall C, Rudd AG, Wolfe CD. Natural history of cognitive impairment after stroke and factors associated with its recovery. Clin Rehabil. 2003;17:158–166.
8. Carey LM. Somatosensory loss after stroke. Crit Rev Phys Rehabil Med 1995; 7:51–91.
9. Broeks JG, Lankhorst GJ, Rumping K, Prevo AJH. The longterm outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. Disabil Rehabil 1999; 21:357–64 [accessed 18 July 2002] <http://www.tandf.co.uk/journals>.
10. Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S. Factors influencing stroke survivors' quality of life during subacute recovery. Stroke. 2005;36: 1480-1484
11. Sollerman C, Sperling L. Evaluation of ADL function, especially hand function. Scand J Rehabil Med 1978; suppl 6: 139-143
12. Lai SM, Studenski S, Duncan PW, Perera S. Persisting consequences of stroke measured by the Stroke Impact Scale. Stroke. 2002; 33:1840-1844.
13. Kaas JH. Plasticity of sensory and motor maps in adult mammals. Annu Rev Neurosci. 1991;14:137-167.
14. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theorie and practical applications. Lippincott Williams & Wilkins, 1995.
15. Kolb B, Whishaw IQ. Fundamentals of human neuropsychology. WH Freeman and Company, 1999.
16. Taub E. Somatosensory deafferentation research with monkeys: implications for rehabilitation medicine. In: Ince L, ed. Behavioral Psychology in Rehabilitation Medicine: Clinical Applications. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1980:371-401.
17. James Cauraugh, Kathye Light, Sangbum Kim, Mary Thigpen, Andrea Behrman. Chronic

Motor Dysfunction After Stroke, Recovering Wrist and Finger Extension by Electromyography-Triggered Neuromuscular Stimulation. *Stroke*. 2000;31:1360-1364.

18.Verhagen AP and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51 (12); 1235-41).

19.Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub ABE, Uswatte G, Morris D, Giuliani C, Light KE, Nichols-Larsen D. Constraint-Induced Movement Therapy on Upper Extremity Function 3 to 9 Months After Stroke EXCITE Randomized Clinical Trial. 2006; 296:2095-2104.

20.Dromerick AW, Edwards DF, Hahn M. Does the Application of Constraint-Induced Movement Therapy During Acute Rehabilitation Reduce Arm Impairment After Ischemic Stroke? *Stroke*. 2000; 31:2984-2988.

21.Van de Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Devillé WL, Bouter LM. Forced Use of the Upper Extremity in Chronic Stroke Patients. *Stroke* 1999; 30:2369-2375.

22.Hesse S, Werder C, Pohl M, Rueckriem S, Mehrholz J, Lingnau ML. Computerized Arm Training Improves the Motor Control of the Severely Affected Arm After Stroke. *Stroke* 2005; 36:1960-1966.

23.Hemmen B, Seelen HAM; Effects of movement imagery and electromyography-triggered feedback on arm-hand function in stroke patients in the subacute phase. *Clinical Rehabilitation* 2007; 21:587-594

24.Powell J, Pandyan D, Granat M, Cameron M, Stott DJ. Electrical Stimulation of Wrist Extensors in Poststroke Hemiplegia. *Stroke* 1999; 30:1384-1389.

25.Yozbatiran N, Donmez B, Kayak N, Bozan Ö. Electrical stimulation of wrist and fingers for sensory and functional recovery in acute hemiplegia. *Clinical Rehabilitation* 2006; 20:4-11

26.Feys HM, De Weerdt WJ, Selz BE, Cox Steck GA, Spichiger R, Vereeck LE, Putman KD, Van Hoydonck GA. Effect of a Therapeutic Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase after Stroke. *Stroke* 1998; 29:785-792.

27.Feys HM, De Weerdt WJ, Verbeke G, Cox Steck GA, Capiiau C, Kiekens C, Dejaeger E, Van Hoydonck GA, Vermeersch G, Cras P. Early and Repetitive Stimulation of the Arm Can Substantially Improve the Long-Term Outcome After Stroke: A 5-Year Follow-up Study of a Randomized Trial. *Stroke* 2004; 35:924-929.

28.Lincoln NB, Parry RH, Vass CD. Randomized, Controlled Trial to Evaluate Increased

Intensity of Physiotherapy Treatment of Arm Function after Stroke. Stroke 1999; 30:573-579.

29. Desrosiers J, Bourbonnais D, Corriveau H, Gosselin S, Bravo G. Effectiveness of unilateral and symmetrical bilateral task training for arm during the subacute phase after stroke: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation 2005; 19:581-593.

Bijlage 1: Zoekresultaten databanken

In Pubmed hebben we de volgende zoektermen gebruikt:

("Stroke"[Mesh] OR ("Stroke/rehabilitation"[Mesh] OR "Stroke/therapy"[Mesh])) AND hand AND physiotherapy AND/OR physical therapy.

Met deze zoektermen vonden we 160998 artikelen. Vervolgens hebben we de volgende Limieten gebruikt: Entrez Date from 1997/01/01 to 2008/01/01, Publication Date from 1997/01/01 to 2008/01/01, Humans, Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, English, German, Dutch, Middle Aged + Aged: 45+ years.

Daardoor bleven er 8011 artikelen over. Omdat hier links tussen stonden zonder beschikbare Full text hebben we als laatste de limiet: only items with links to full text. Hierdoor kwamen we op het totaal van 7402 artikelen.

Vervolgens hebben we gekeken op titel waardoor we veel artikelen hebben afgewezen, omdat ze bijvoorbeeld geen controle therapie hadden, geen fysiotherapeutische behandelingen hadden, case-reports waren en vergeleken wordt met een andere extremiteit. Feasibility studies en sham controlled studies zijn ook verwijderd omdat zij geen intention to treat bevatten. Hierna hielden we 1141 artikelen over. De specifieke behandelcomponenten zoals robot gestuurde beweging of elektrische stimulatie als zelfstandige behandeling, continue passieve bewegingstherapie en continue passief rekken beschreven zijn ook uitgevallen. De behandelingen die geen actieve component hadden hebben we daarom niet opgenomen in onze selectie van artikelen.

Daarnaast is er gescreend op samenvatting en bleven er na het toepassen van de selectiecriteria, (eerste keer CVA, fysiotherapie, en geen trauma, aangeboren hersenletsel, neuromusculaire, orthopedische aandoeningen, grote cognitieve tekorten) nog 17 studies over. Vervolgens hebben we in de overgebleven artikelen gekeken naar overeenkomsten in de literatuurlijst, om relevante citaten te identificeren zodat geen potentiële onderzoeken zouden ontbreken. Dit resulteerde in het toevoegen van twee artikelen. Vervolgens werden 19 artikelen onafhankelijk gescreend door 3 personen, met de vraag of ze daadwerkelijk onze vraagstelling beantwoorden. Consensus hierover werd bereikt als 2 van de 3 onderzoekers het met elkaar eens waren. Na het screenen van de 19 artikelen vielen er 8 af, omdat er geen controle groep was (2), voldoet niet aan vraagstelling (3), voldoet niet aan criteria (3). Ten slotte hielden we 11 artikelen over voor ons onderzoek.

Bijlage 2: Sterktes en zwaktes

Duidelijke sterktes van onze afstudeeropdracht waren het tijdig opstarten van de opdracht, de wekelijkse bijeenkomsten waarin we telkens een onderdeel af moesten hebben en het uitwerken van een gestructureerd plan van aanpak.

Als duidelijk zwaktepunt is te noemen dat wij tijdens de opleiding tot fysiotherapeut nooit in aanraking zijn gekomen met het statistisch verwerken van data. Het was daardoor lastig om door de bomen het bos te zien. De gegevens die in de onderzoeken werden vermeld waren soms niet relevant. Andere zwaktes in het literatuuronderzoek waren de registratie van de zoekstrategie, de literatuurverwijzing die soms wat chaotisch was. Het feit dat twee van de drie studenten in het buitenland stage gingen lopen zette veel druk op de planning en bovendien stond het project bijna 5 maanden praktisch stil.

Bijlage 3: Samenwerking

Door regelmatig overleg en duidelijke afspraken te maken hebben we een prettige samenwerking gehad. Dat neemt niet weg dat er hier en daar toch wel eens problemen zijn geweest door eigen- wijsheid, niet kunnen of willen delegeren en miscommunicatie. Het feit dat twee van de drie studenten in het buitenland stage gingen lopen zette veel druk op de planning en bovendien stond het project bijna 5 maanden praktisch stil.