

(m)CIMT of Mental Practice with Motor Imagery: **twee veelbelovende behandelstrategieën na een CVA?**

Afstudeeropdracht

Oktober 2009

Merit Koelink en Berber Koelmans

Hogeschool Utrecht, Faculteit Gezondheidszorg,

Instituut voor Bewegingsstudies, Opleiding Fysiotherapie

Samenvatting

Achtergrond: In Nederland krijgen jaarlijks 30.000 mensen een CVA. De prognose voor het functionele herstel van de armfunctie na een CVA is niet gunstig. In de literatuur zijn er nieuwe therapievormen en discussies te vinden over de beste behandeling. (m)CIMT en MI zijn relatief nieuwe en bemoedigende therapievormen.

Doelstelling: Door middel van een literatuur onderzoek de effecten van (m)CIMT en MI op het functioneel herstel van de hemiparetische arm na een CVA in kaart brengen.

Methode: Er is gezocht in de databases Cochrane, Pedro en Pubmed. De methodische kwaliteit van de betreffende artikelen is beoordeeld door middel van de PEDro Scale en Level of Evidence. Dit heeft geresulteerd in 17 artikelen, waarvan er 10 zijn gebruikt voor de resultaten van dit artikel. Voor zowel CIMT als MI zijn 2 systematic reviews en 3 randomised controlled trials gebruikt.

Conclusie: In algemene zin leiden de fysiotherapeutische interventie (m)CIMT en MI tot een aanzienlijk beter functioneel herstel van de hemiparetische arm bij CVA patiënten in vergelijking met een controlegroep.

Trefwoorden: CVA, (m)CIMT, Mental Practice, Motor Imagery, Upper Extremity.

Afkortingen: CVA= cerebrovasculair accident; (m)CIMT= (modified) constraint induces movement therapy; RCT= randomised controlled trail; SR = Systematic Review; MI = Motor Imagery; WMFT= Wolf Motor Function Test; MAL=Motor Activity Log; FM= Fugl-Meyer.

Inleiding

In Nederland worden jaarlijks ongeveer 30.000 patiënten in een ziekenhuis opgenomen met een Cerebrovasculair Accident (CVA). Hiervan overlijdt ongeveer 20% tot 50% binnen 4 weken. De verwachting is dat in 2015 het totaal aantal patiënten ongeveer 165.000 zal zijn. Dit is een stijging van 30% tot 45% (KNGF-richtlijn Beroerte, 2006). Het herstel van de loopvaardigheid heeft een relatief gunstige prognose. Ongeveer 11 weken na een CVA is een patiënt in staat kleine afstanden te lopen (Dickstein e.a. 2004).

Daarentegen blijkt 30% tot 60% van de patiënten hun hemiparetische arm niet functioneel te kunnen inzetten (Page e.a. 2008). Zelfs drie tot zes maanden na een CVA hebben 55% tot 75% van de patiënten nog steeds een functionele beperking in de bovenste extremiteit, die samengaat met een verminderde kwaliteit van leven. De op dit moment gebruikte behandelvormen voor het herstel van de hemiparetische arm, zoals NDT, PNF en Brunnstrom, zijn nog niet als effectief aangetoond in literatuurstudies (Wolf e.a. 2006).

Omdat de prognose voor herstel van hemiparetische arm niet gunstig is en er nog geen eenduidige en effectieve behandelvorm bestaat, is het belangrijk dat er meer onderzoek wordt gedaan naar nieuwe behandelstrategieën ter verbetering van de armfunctie. Met name in de subacute (3 maanden na CVA) en chronische (1 jaar na CVA) fase, waarin spontaan motorisch herstel vaak vertraagd of gestopt is (Page e.a. 2008).

(m)CIMT

In 1980 beschreef Taub e.a. voor het eerst het 'learned non-use' fenomeen dat gebaseerd is op een onderzoek bij apen, waarbij de sensibele zenuwwortels van een voorpoot doorgesneden werden. De aangedane poot werd niet meer gebruikt, ondanks dat de motorische innervatie niet beschadigd was. Wanneer gedurende twee weken de goede voorpoot geïmmobiliseerd werd, gingen ze de aangedane voorpoot weer gebruiken en bleek deze verbetering blijvend. Volgens deze theorie zouden CVA patiënten met het 'learned non-use' fenomeen de hemiparetische arm weer kunnen gebruiken door middel van Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) (Bonaiuti e.a. 2007). Er zijn de laatste jaren verschillende onderzoeken gedaan naar het effect van CIMT op functie- en activiteitsniveau van de hemiparetische arm. Page e.a. 2002, ontwikkelde de modified Constraint-Induced Movement Therapy (mCIMT) (tabel 1). Dit is een verkorte therapievorm, die minder intensief is voor de patiënt en therapeut (Wu en Chen e.a. 2007).

Tabel 1. Behandeltherapieën

Therapie	Weken	Duur oefen- therapie	Duur mitella/ handschoen
CIMT	2 - 3	6 h/d, 10-15 werkdagen	6-20 h/d
mCIMT	2 - 3	2 h/d, 10-15 werkdagen	6 h/d

(Wu en Chen e.a. 2006)

Motor Imagery

Vanuit de KNGF-richtlijn wordt aanbevolen dat de patiënten in de gelegenheid zouden moeten worden gesteld om buiten de gestelde therapietijden te werken aan hun herstel. Dit is gebaseerd op de aangetoonde positieve wederzijdse relatie tussen de snelheid van herstel en het aantal uren dat de patiënt actief revalideert (KNGF-richtlijn Beroerte, 2006).

Mental Practice is gericht op het benutten van de verbeeldingscapaciteit, met als doel bepaalde aspecten van het (bewegings)gedrag te veranderen (Mulder e.a. 2005). Lui (2009) vat dit met een mooie zin samen: 'seeing the performance of the behaviour with the mind's eye'.

Een alles omvattende definitie is: "Wanneer we spreken over motorische verbeelding of *motor imagery* dan bedoelen we het cognitieve vermogen van de mens om zich de uitvoering van een beweging voor te stellen, compleet met de erbij behorende kinesthetische sensaties, zonder dat er sprake is van enig waarneembare bewegingsactiviteit. Wanneer dit vermogen wordt toegepast in een therapeutisch of trainingskader met als doel het leren of verbeteren van bewegingen, spreken we van mental practice. Mental practice is dus het gericht benutten van de verbeeldingscapaciteit met als doel bepaalde aspecten van het (bewegings)gedrag te veranderen." (Mulder e.a. 2005). Motor Imagery is binnen de neurorevalidatie een relatief nieuwe techniek (Dickstein en Deutsch e.a. 2007). Vanwege de complexiteit van MI is het momenteel (nog) lastig om toe te passen binnen de neurorevalidatie (Malouin e.a. 2008).

Door de positieve effecten van Motor Imagery op kracht, uithoudingsvermogen, doelgerichtheid en precisie, wordt het frequent gebruikt door zowel professionele als amateur sporters (Page e.a. 2001). De werkingsmechanismen van Motor Imagery bij patiënten met een beroerte zijn echter nog onvoldoende onderzocht (Sharma e.a. 2006).

Doel

Het doel van dit artikel is door middel van een literatuuronderzoek de effecten van (m)CIMT en MI op het functioneel herstel van de hemiparetische arm na een CVA in kaart brengen. Er wordt antwoord gezocht op de volgende vraagstelling:

Wat is het effect van fysiotherapeutische interventies als (m)CIMT of Mental Practice with Motor Imagery op het functioneel herstel van de hemiparetische arm na een CVA?

Hieronder volgt een korte toelichting op de meetinstrumenten die bij de desbetreffende interventies gebruikt worden.

Meetinstrumenten

In de onderzoeken naar (m)CIMT en MI worden verschillende meetinstrumenten gebruikt.

De meest voorkomende bij (m)CIMT zijn:

- *Wolf Motor Function Test (WMFT)*
 - o Performance Time (PT)
 - o Functional Ability (FA)
- *Motor Activity Log (MAL)*
 - o Amount of Use (AOU)
 - o Quality of Movement (QOM)

De WMFT is een objectieve test die verschillende taken van de motorische armfunctie evalueert. De taken variëren van grote schouderbewegingen tot complexe vingergrepen (Dahl e.a. 2008). Er zijn 15 onderdelen waar wordt gekeken naar de snelheid (PT) en er zijn 2 onderdelen voor de kracht (FA). De FA wordt beoordeeld aan de hand van een video-opname. Wanneer de PT afneemt, kan de patiënt de handelingen sneller uitvoeren dan voorheen. Hoe hoger de score voor de FA, hoe beter de kracht is. De WMFT blijkt een betrouwbaar en valide meetinstrument (Taub e.a. 2006).

De MAL is een vragenlijst die evalueert hoe CVA patiënten de hemiparetische arm gebruiken tijdens 30 dagelijkse activiteiten. Dit is dus een subjectief oordeel. De patiënt scoort voor elke activiteit op een schaal van 0 t/m 5 hoeveel de hemiparetische arm gebruikt wordt (AOU) en de kwaliteit van de beweging (QOM). Een hogere score vertegenwoordigt een betere functie (Boake e.a. 2007).

In het onderzoek van Taub e.a. (2006), wordt een modificeerde MAL gebruikt. Zij ontwikkelde een actual amount of use test (AAUT). Dit is een laboratoriumobservatie van de armfunctie door middel van een video-opname, beoordeeld door geblindeerde beoordelaars. Alleen de QOM wordt gescoord, deze bevat componenten als kwaliteit en hoeveelheid gebruik van de arm buiten het laboratorium. Taub e.a. vinden de AOU minder betrouwbaar en de resultaten minder relevant.

Het meest voorkomende meetinstrument bij MI is de Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery After Stroke (FM).

De Fugl-Meyer Assessment evalueert de mate van synergievorming in de bovenste extremitet bij CVA patiënten. De test bestaat uit 33 onderdelen die worden beoordeeld volgens een ordinale 3-puntschaal, 0 t/m 2. Maximaal kan een patiënt 66 punten behalen. Het is aangetoond dat de FM een goede inter-beoordelaars betrouwbaarheid en een goede validiteit heeft bij patiënten met een CVA van 1 tot 3 jaar oud (Page e.a. 2001).

Methode

Informatie voor dit literatuuronderzoek is gezocht in databases Cochrane, Pedro, Pubmed. Er werd gezocht naar artikelen gepubliceerd tussen 2004 en 2009, die één van de volgende zoektermen bevatten: CVA, Stroke, CIMT, Mental Practice, Motor Imagery, rehabilitation, Hemiplegia, Upper Extremity, functional recovery.

Deze termen zijn gecombineerd met het woord 'or'. Tevens zijn deze termen in het Nederlands vertaald en op dezelfde manier gecombineerd toegepast.

Selectiecriteria

Er zijn 17 artikelen geselecteerd op de volgende inclusiecriteria:

- publicatiedatum tussen 2004 en 2009,
- Nederlands- of Engelstalig,
- onderzoek is gedaan naar behandel mogelijkheden van de bovenste extremiteit,
- toepassingen van behandeltherapieën bestaan uit (m)CIMT of MI,
- onderzoeken bestaan uit een interventiegroep en een controlegroep,
- meetinstrumenten bij (m)CIMT bestaan uit de WMFT en de MAL,
- meetinstrument bij MI bestaat uit FM,
- artikel betreft een Randomized Controlled Trial (RCT) of een Systematic Review (SR),
- score van 4 of meer punten op de PEDro-schaal.

Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van artikelen is beoordeeld met behulp van de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)-scorelijst (*tabel 4 in bijlage*). Dit instrument bestaat uit tien criteria met een range van nul tot tien punten. Voor de classificatie zie tabel 5 in bijlage. Op basis van de methodologische beoordeling van artikelen kan een bewijskracht, Level of Evidence, worden opgesteld (*tabel 6 in bijlage*).

Deze 17 artikelen bestaan uit 5 SR, 11 RCT's, 1 casestudie. Na toepassing van deze inclusiecriteria zijn 10 artikelen gevonden die gebruikt zijn om antwoord te geven op de vraagstelling (*tabel 7 in bijlage*).

Resultaten

Hieronder volgt een overzicht van resultaten uit de artikelen. De twee verschillende interventies worden apart besproken. De volgorde is op basis van het niveau artikel en publicatie datum. Tabel 2 en 3 geven een overzicht per artikel.

(m)CIMT

Systematic reviews

Bonaiuti e.a (2007) analyseren de effectiviteit van CIMT bij volwassen CVA patiënten. In deze review zijn negen RCT's geïncludeerd die mCIMT of CIMT onderzoeken. In totaal zijn er 113 CIMT deelnemers en 130 deelnemers in de controlegroep. De therapie in de controlegroep verschilt van duur en interventie. Zowel acute, subacute en chronische CVA patiënten nemen deel in deze review. Alle artikelen hebben positieve resultaten; deze zijn gedefinieerd door een P-waarde <0.05. Bonaiuti e.a kunnen moeilijk duidelijke conclusies trekken over de effectiviteit van CIMT. De grote beperking is het gebrek aan homogeniteit in de beoordeling, de kleine hoeveelheid van de verstrekte gegevens en het kleine aantal patiëntengroepen.

Hakkennes e.a. (2005) onderzoeken het effect van CIMT bij de hemiparetische armfunctie van CVA patiënten. In deze review zijn 14 RCT's vergeleken. De artikelen bevatten CVA patiënten in de acute, subacute en chronische fase. Vijf artikelen onderzoeken CIMT, acht artikelen onderzoeken mCIMT en één artikel onderzoekt zowel CIMT als mCIMT. In 13 artikelen wordt er gebruik gemaakt van een controlegroep. Deze groep verschilt van interventie en duur.

Volgens de auteurs kan CIMT in vergelijking met alternatieve therapie of geen therapie een verbetering geven van de armfunctie. De evidentie die CIMT ondersteunt, groeit. Bij acht artikelen, met minstens één meetinstrument zijn de resultaten veelbetekenend en ten gunste van CIMT. Voor vijf artikelen is er een gemiddeld tot groot effect. In één artikel bereikt dit effect statistische significantie.

RCT's

Dahl e.a. (2008) stellen het effect en uitvoerbaarheid vast van CIMT in vergelijking met traditionele revalidatie op de lange en korte termijn. De CIMT groep (n=18) en de controlegroep (n=12) bevatten patiënten in de subacute en chronische fase na een CVA.

CIMT lijkt een effectieve en uitvoerbare methode voor verbetering van de motorische functie op korte termijn, maar er is geen effect gevonden op langere termijn. Van baseline naar post-treatment laat de CIMT groep een statistisch significante verbetering zien in beide WMFT scores ($P<0.001$). Een dergelijke verbetering was niet gevonden in de controlegroep. Bij vergelijking van de twee groepen heeft CIMT een aanzienlijk kortere PT (4.76 naast 7.61 sec, $P=0.030$) en grotere FA (3.85 naast 3.47, $P=0.037$). Bij de MAL heeft CIMT een significante verbetering ($P<0.001$). Een dergelijke verbetering toonde de controlegroep niet. Tussen beide groepen is er geen significant verschil in de AOU (2.47 naast 1.97, $P=0.097$) en QOM (2.45 naast 2.12, $P=0.105$). Van baseline naar 6 maanden follow-up verbeterde zowel de CIMT groep als de controlegroep aanzienlijk in de WMFT en MAL. Na 6 maanden handhaafde de CIMT groep de verbetering, maar de controlegroep verbeterde zelfs meer. Na de 6 maanden follow-up meting, was er geen aanzienlijk verschil tussen de groepen bij de MAL en WMFT. De leeftijd, geslacht, tijd na CVA en hemiparetische dominante arm beïnvloedden de resultaten niet. Deze details zijn niet gerapporteerd in het onderzoek.

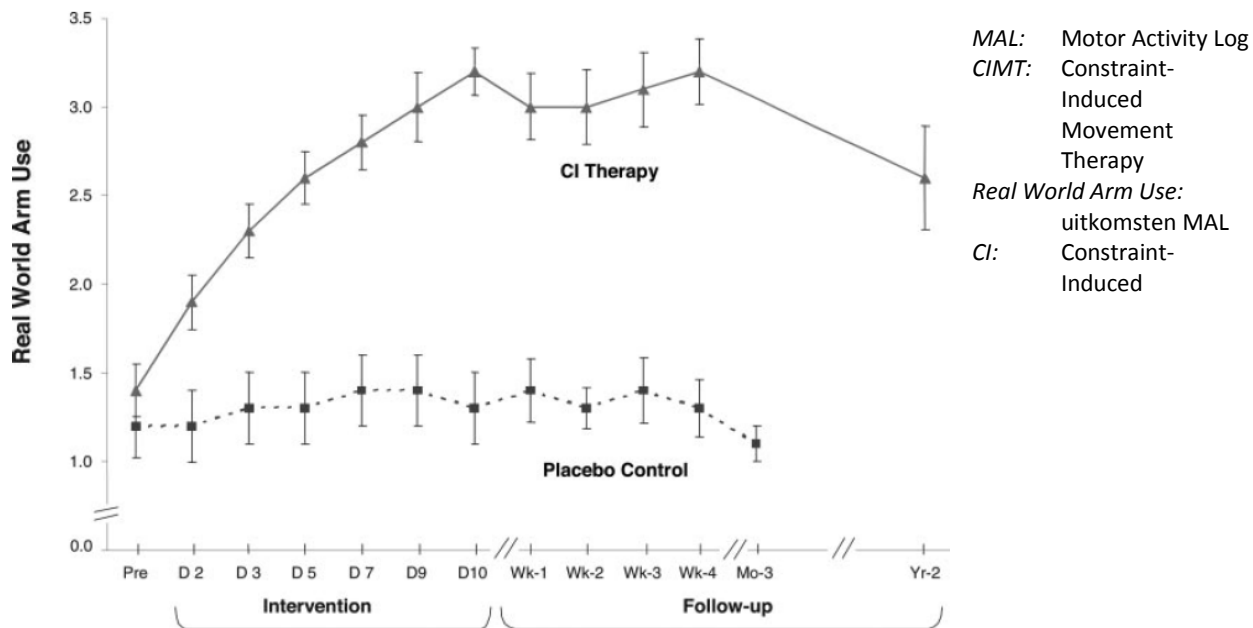
Taub e.a. (2006) publiceren een onderzoek over CIMT met een geloofwaardig placebo controlegroep. De CIMT groep (n=21) en de controlegroep (n=20) bevatten patiënten in de chronische fase, gemiddeld 4,5 jaar na CVA. De patiënten zijn in gelijke groepen verdeeld aan de hand van de score van de WMFT, Performance Time.

CIMT laat bij chronische CVA patiënten grote tot hele grote verbetering zien in het functioneel gebruik van de hemiparetische arm in ADL op lange en korte termijn. De CIMT groep bevat meer vrouwen dan de controlegroep. De vrouwen laten een grotere winst zien dan de mannen bij de MAL (2.1 punten naast 1.5 punten) ($P=0.02$). Deze verschillen beïnvloedden de gevonden effecten echter niet. Er is geen duidelijke relatie is tussen deze beginwaarden en de winst in de CIMT groep.

Van pre- naar post-treatment heeft de CIMT groep een grote verbetering in de kwaliteit en hoeveelheid gebruik van de hemiparetische arm. Bij de MAL verbeterde de CIMT groep 1.8 punten. De controlegroep heeft geen verandering geboekt ($P<0.0001$). Deze resultaten werden bevestigd door de therapeuten (CIMT 1.6 punten) en door de AAUT (CIMT n=15, 0.7 punten) ($P<0.0001$). De controlegroep heeft bij de AAUT (n=17) zelfs een afname van 20% armgebruik ($P=0.0003$). Bij de WMFT PT, laat de CIMT groep een gemiddelde verbetering zien bij taken die ze uitvoeren met hun hemiparetische arm in vergelijking met de controlegroep. De CIMT groep is 2.3 sec sneller in de PT; daarentegen is de controlegroep 0.5 sec langzamer ($P=0.005$). Bij de WMFT FA, neigt CIMT naar een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de controlegroep ($P=0.1$).

Van pre-treatment naar 4 weken follow-up behoudt de CIMT groep zijn winst. De MAL (n=19) bleef 1.8 punten en de door de therapeuten (n=12) bevestigde resultaten 1.6 punten. De resultaten van de controlegroep (n=18) veranderden niet na 4 weken. Na twee jaar follow-up blijven de verschillen tussen CIMT en de controlegroep voortduren. In vergelijking met de pre-treatment meting laat de CIMT groep (n=14) een grote verbetering zien op de MAL (1.0) ($P<0.05$), maar in vergelijking met de post-treatment meting is deze 0.7 punten (23%) afgenomen ($P<0.05$). De vraag is of deze afname in de CIMT groep (*figuur 1*) doorzet. 33% van de CIMT deelnemers heeft het onderzoek niet afgerond. Deze gemiste data vertroebelen het lange termijn effect van CIMT niet, omdat dit op de resultaten slechts 0.2 punten zou verschillen. De effecten op lange termijn zijn bij de WMFT niet gemeten.

Figuur 1. Verschil in MAL tussen CIMT en controlegroep bij CVA-patiënten (Taub e.a. 2006).



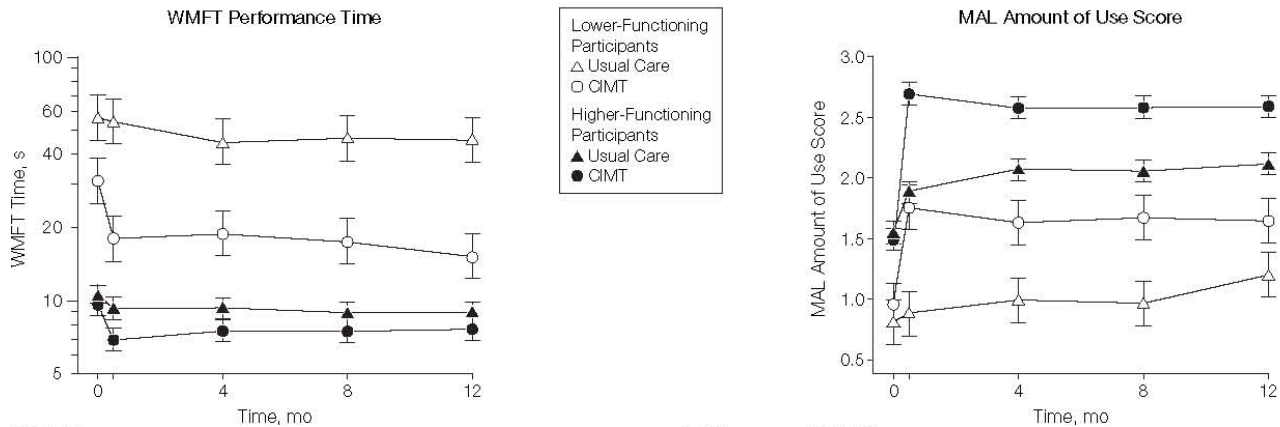
Wolf e.a. (2006) vergelijken de effecten van CIMT met de gangbare zorg op de verbetering van armfunctie bij CVA patiënten. De CIMT groep (n=106) en de controlegroep (n=116) bevatten patiënten in de subacute fase, 3 tot 9 maanden na het eerste CVA. Deze groepen zijn onderverdeeld in twee subgroepen. De hoger functionerende groep en de lager functionerende groep. Deze subgroepen zijn gebaseerd op hoeveelheid pols- en vingerextensie.

Bij CVA patiënten met een beroerte van 3 tot 9 maanden oud heeft CIMT een statistisch significante en klinisch relevante verbetering in de armfunctie die minstens voortduurt tot 1 jaar na de behandeling. Bij de baseline meting was er geen veelbetekend verschil tussen de CIMT en controlegroep. Tussen de hoger en lager functionerende groep is er geen noemenswaardig verschil in behandel-effect; in beide groepen wordt er vooruitgang geboekt.

Van baseline naar post-treatment laat de CIMT groep een grotere verbetering voor de armfunctie bij de WMFT en MAL zien in vergelijking met de controlegroep ($P < 0.05$), behalve op de twee krachtonderdelen van de WMFT. Na 12 maanden follow-up laat de CIMT groep op deze krachtonderdelen wel een grotere verbetering zien ten opzichte van de controle groep ($P < 0.001$).

Van baseline tot 12 maanden laat CIMT groep grotere verbetering zien in de PT van de WMFT (zie figuur 2). De CIMT groep is 52% sneller; daarentegen is de controlegroep 26% sneller. Bij de FA van de WMFT is er significant geen verschil na 12 maanden follow-up tussen de CIMT groep en de controlegroep. Ook bij de MAL is er een grotere verbetering bij de CIMT groep na 4-, 8- en 12 maanden follow-up ($P < 0.01$) (figuur 2). Bij de MAL verbetert de CIMT groep meer dan de controlegroep ($P < 0.001$). De hemiparetische arm wordt 50% meer gebruikt en er is 65% winst in het uitvoeren van het aantal taken.

Figuur 2. Uitkomsten WMFT, PT en MAL, AOU bij doelgroep CVA-patiënten (Wolf e.a 2006).



WMFT: Wolf Motor Function Test; PT: Performance Time; MAL: Motor Activity Log; AOU: Amount Of Use; CIMT: Constraint-Induced Movement Therapy.

MI

Systematic reviews

Calayan e.a. (2009) hebben vijf RCT's en twee CCT's gebruikt om te kijken naar het bewijs van de effectiviteit van Mental Practice met Motor Imagery. In dit artikel wordt van geen enkele studie het aantal deelnemers genoemd of het gebruikte onderzoeksopzet zoals welke vorm van MI er is toegepast. Ondanks twijfelachtige resultaten van het effect van MI bij de onderzochte studies naar de interventie MI, werd er ondersteunend bewijs gevonden voor toepassing van deze techniek bij revalidatie van CVA patiënten. Met name voor de bovenste extremiteit is er aannemelijk en significant bewijs gevonden voor een positief effect. Helaas worden er in dit artikel geen daadwerkelijke uitkomsten in cijfers weergegeven, maar alleen concrete conclusies van de geïnccludeerde artikelen. Calayan e.a. vinden dat meer onderzoek van goede kwaliteit nodig is om het huidige bewijs te sterken in zijn betrouwbaarheid.

Zimmermann-Schlatter e.a. (2008) hebben een artikel geschreven aan de hand van resultaten uit vier RCT's met een totaal aantal deelnemers van 86. De MI interventies in de verschillende studies variëren tussen de 10 en 60 minuten per dag en worden 3 tot 5 keer per week gegeven, gedurende een periode van 3 tot 6 weken. Welke vorm van MI toegepast wordt in de studies niet omschreven, evenals het aantal deelnemers per interventie- of controlegroep.

Het doel van Zimmermann-Schlatter e.a. was het kijken naar de toegevoegde waarde van Motor Imagery bij conventionele therapie bij CVA revalidatie. Twee studies vonden aanzienlijk effect van MI gemeten door de FM ($P > 0.001$), terwijl één studie geen effect vond in dezelfde test ($P = 0.28$).

De genoemde gegevens laten zien dat Motor Imagery van toegevoegde waarde is bij een standaard revalidatieprogramma. De auteurs echter vinden dat grotere en methodologisch betrouwbaardere studies zouden moeten worden uitgevoerd om de voordelen van Motor Imagery te bepalen.

RCT's

Liu (2009) heeft in haar onderzoek gekeken naar de voordelen van Motor Imagery ter bevordering van prestatieverbetering van taken in onbekende omgeving bij CVA patiënten. Dit is uitgevoerd met patiënten in de acute fase ($n = 34$) met een gelijke verdeling in de interventie- en controlegroep (beide $n = 17$).

Uit dit onderzoek bleek dat er bewijs is voor positieve effecten van Motor Imagery bij het uitvoeren van ADL-taken in nieuwe omgevingen, anders dan de trainingsruimte. Er zou gekeken moeten worden door middel van vervolgstudies naar de meest effectieve trainingsduur en de toepasbaarheid bij de verschillende graden van beperking in de armfunctie bij CVA patiënten. Zowel bij de FM-meting (figuur 3) als bij de uitvoering van de ADL-taken zijn de beste prestaties voor de interventiegroep met

Motor Imagery gevonden. Bij de taak 'fried vegetable with meat' scoort de MI groep 1.5 tegenover -0.5 van de controlegroep ($P=0.01$). Ook bij de taken 'tidy table after meal' (1.6 tegenover -0.1, $P=0.02$) en 'sweep floor' (2.2 tegenover 0.4, $P=0.02$) scoort de interventiegroep beter.

Niet duidelijk is hoeveel tijd de controlegroep besteedt aan oefenen van taken. Bij dit onderzoek is geen follow-up meting gedaan.

Liu e.a. (2004) onderzochten de effectiviteit van Motor Imagery bij bevordering van relearning bij CVA patiënten. Ook dit artikel keek naar patiënten in de acute fase, met een interventiegroep van $n=26$ en controlegroep van $n=20$ (totaal $n=46$). Er werd gebruik gemaakt van visuele middelen in de MI-groep. Dit is in de vorm van afbeeldingen van alle deeltaken die nodig zijn om een taak uit te voeren. Op deze manier wordt niet alleen het geheugen maar ook de planning getraind. Dezelfde plaatjes werden gebruikt bij het trainen van de uitvoering van de taken bij de controlegroep. Er was een korte follow-up periode toegevoegd aan de onderzoeksperiode.

Motor Imagery kan volgens dit artikel goed worden toegepast als een behandelstrategie om het uitvoeren van ADL-taken te bevorderen. Aannemelijk wordt gevonden dat het inbeeldingproces zorgt voor een betere planning en uitvoering van zowel de geoefende als (nieuwe) niet-geoefende taken.

Zowel voor de uitkomsten van de getrainde taken ($P<0.005$), als voor de (nieuwe) niet-getrainde taken ($P<0.001$) geldt dat ze in het voordeel zijn van de MI interventiegroep. Ook de FM uitkomsten laten een hogere score zien van de MI groep dan de controlegroep ($P<0.001$). De uitkomsten van de follow-up meting na één maand laten afsluitend ook zien dat de MI interventiegroep hoger scoort dan de controlegroep ($P<0.001$).

Page e.a. (2007) onderzochten de effectiviteit van een revalidatieprogramma met Motor Imagery, vergeleken met een placebogroep. De MI-groep ($n=16$) en de controlegroep ($n=16$) bestonden uit patiënten ($n=32$) die zich in de chronische fase na een CVA bevonden. Er werd in de interventiegroep gebruikt gemaakt van een audiotape met daarop aanwijzingen om de functioneel geoefende taken in te beelden. De controlegroep kreeg een tape met alleen 30 minuten ontspanningsoefeningen en de taken werden slechts functioneel geoefend. Deze werden gecontroleerd en gecorrigeerd door een therapeut. *Dit onderzoek toonde aan dat een revalidatieprogramma voor het oefenen van ADL-taken dat Mental Practice bevat de prestaties significant deed verbeteren.* De uitkomsten van de FM laten zeer grote verschillen in prestaties zien tussen de interventie- en controlegroep, geheel in het voordeel van de MI-groep (6.72 tegenover 1.0, $P=0.0001$). Om zeker te weten dat er geen verschillen waren tussen de interventie- en controlegroep werd een dubbele baselinemeting toegepast. Er is geen follow-up meting gedaan.

Figuur 3. Fugl- Meyer onderzoek: veranderingen in score voor en na training bij de functionele revalidatie en de Mental Imagery groep (Liu 2009).

Fugl-Meyer Assessment	MI (n=17)	FR (n=17)
Upper limb	2.5±2.4	3.1±5.2
Wrist	1.3±1.9	1.1±1.6
Hand	0.8±1.6	1.9±1.9
Upper limb coordination	0.2±0.8	1.9±1.3

*MI: Mental Imagery
FR: Functionele Revalidatie*

Data are shown as mean ± standard deviation

Tabel 2. Overzicht artikelen (m)CIMT

Auteur, jaar	Doel, studieontwerp	Interventies	Meetmomenten	Resultaten	Conclusie	Niveau artikel
Bonaiuti et al (2007)	<i>Analyseren van de effectiviteit van CIMT bij volwassen CVA patiënten</i> n= 9 RCT's Acute fase n= 1 Subacute fase n= 3 Chronische fase n= 5	CIMT 2 weken (6 RCT's) mCIMT 10 weken (3 RCT's) CG Alle artikelen hebben een controlegroep, verschillend van duur en interventie.	Post-treatment; n= 4 10 wkn follow-up; n=3 1 mnd, 2 jaar follow-up ; n= 1 1,2,3,6 wkn, 6 en 12 mnd follow-up; n=1	9 RCT's met totaal 243 CVA patiënten (CIMT n=113 en CG n=130). Alle onderzoeken hebben positieve resultaten, gedefinieerd door een P-waarde <0.05.	Geen duidelijker conclusies over effectiviteit CIMT. Beperking is: gebrek homogeniteit beoordeling, gebrek verstrekte gegevens, kleine groepen.	A1 N/A
Dahl et al (2008)	<i>Vaststellen van het effect en uitvoerbaarheid van CIMT in vergelijking met traditionele revalidatie op de lange en korte termijn.</i> n= 30 CIMT n=18 CG n=12 Subacute en chronische fase	CIMT: Training hemiparetische arm 6 h/d, 10 werkdagen achtereen. 2 weken goede arm 90% van de dag immobiliseren in een handschoen. 5 realistische ADL doelen. CG: Traditionele revalidatie 2x/ week , 10 werkdagen en 6 maanden follow-up.	Baseline Post-treatment 6 mnd follow-up	<u>Baseline naar post-treatment:</u> Verskil tussen de groepen: WMFT: - PT: CIMT aanzienlijk kortere PT (4.76 naast 7.61 sec, P=0.030). - FA: CIMT grotere FA (3.85 naast 3.47, P=0.037) MAL: - AOU: een niet significant verschil (2.47 naast 1.97, P=0.097) - QOM: een niet significant verschil (2.45 naast 2.12, P=0.105) <u>Na 6 maanden follow-up:</u> CIMT handhaafde de verbetering. CG verbeterde zelfs meer. Geen veelbetekenend verschil tussen de groepen bij de MAL en WMFT.	CIMT lijkt een effectieve en uitvoerbare methode voor verbetering van de motorische functie op korte termijn, maar niet op lange termijn.	A2 8/10
Hakkennes et al (2005)	<i>Effect CIMT onderzoeken bij hemiparetische armfunctie van CVA patiënten.</i> n= 14 RCT's Acute fase n= 3 Subacute fase n= 5 Chronische fase n= 6	CIMT (5 RCT's) mCIMT (8 RCT's) CIMT & mCIMT (1 RCT) CG (13 RCT) Verschillend van duur en interventie.	Baseline Post-treatment Follow-up	8 RCT's, (minstens 1 meetinstrument), de resultaten zijn veelbetekenend en ten gunste van CIMT. 5 RCT's gemiddeld tot groot effect. 1 RCT statistische significantie.	CIMT verbetering van armfunctie in vergelijking met alternatieve therapie of geen therapie. Evidentie CIMT groeit.	A1 N/A

Tabel 2. (Vervolg)

Auteur, jaar	Doel, studieontwerp	Interventies	Meetmomenten	Resultaten	Conclusie	Niveau artikel
Taub et al (2006)	Publiceren van een onderzoek over CIMT met een geloofwaardig placebo controlegroep. n= 41 CIMT n=21 CG n= 20 Chronische fase	CIMT: Training (verschillende ADL taken) hemiparetische arm 6h/d, 10 werkdagen achtereen. Met een rustuur. 2 weken goede arm 90% van de dag immobiliseren in een mitella en handschoen. CG: Fitness (kracht, balans en uithoudingsvermogen), cognitieve- en ontspanningsoefeningen 6h/d, 10 dagen achtereen.	Pre-treatment Post-treatment 4 wkn follow-up 2 jaar follow-up	<u>Pre- naar post-treatment:</u> MAL, QOM: CIMT verbetert 1.8 punten. CG geen verandering (P<0.0001). Bevestigd door therapeuten en de AAUT (P<0.0001). WMFT, PT: CIMT 2.3 sec sneller. CG 0.5 sec langzamer (P=0.005). WMFT, FA: CIMT neigt naar significante verbetering i.v.m. de CG (P=0.1). <u>2 jaar follow-up:</u> Verschil tussen groepen blijft voorduren.	CIMT heeft grote tot hele grote verbetering in functioneel gebruik hemiparetische arm. In ADL en op korte en lange termijn.	A2 7/10
Wolf et al (2006)	Effecten vergelijken van CIMT met de gangbare zorg op de verbetering van armfunctie bij CVA patiënten. Deelnemers: n= 222 CIMT n=106 CG n=116 Subacute fase	CIMT: Intensieve training en ADL oefeningen hemiparetische arm 6h/d, 10 werkdagen achtereen. 2 weken goede arm 90% van de dag immobiliseren in een handschoen. CG: Gangbare behandeling. Variërend van geen behandeling tot orthesen en van bezigheidstherapie tot fysiotherapie. Subgroepen: Hoger functionerende groep Lager functionerende groep	Baseline Post-treatment 4 mdn follow-up 8 mdn follow-up 12 mdn follow-up	<u>Post-treatment:</u> CIMT grotere verbetering dan CG bij WMFT en MAL (P<0.05), behalve 2 krachtonderdelen WMFT. <u>12 mnd follow-up:</u> CIMT grotere verbetering dan CG, op deze 2 krachtonderdelen (P<0.001). CIMT grotere verbetering dan CG bij WMFT, PT. CIMT 52% sneller en CG 26% sneller. Geen aanzienlijk verschil CIMT en CG bij WMFT, FA. CIMT verbetert meer dan CG bij MAL (P<0.001). 50% meer gebruik arm.	Bij CVA patiënten met een beroerte van 3 tot 9 maanden oud heeft CIMT een statistisch significante en klinisch relevante verbeteringen in de armfunctie, die minstens voortduurt tot 1 jaar.	A2 6/10

CIMT: Constraint-Induced Movement Therapy
 CG: Controlegroep
 WMFT: Wolf Motor Function Test

- PT: Performance Time
- FA: Functional Ability

MAL: Motor Activity Log

- AOU: Amount of Use
- QOM: Quality of Movement

 AAUT: Actual Amount of Use Test (gemodificeerde MAL)

Tabel 3. Overzicht artikelen MI

Auteur, jaar	Doel, studieontwerp	Interventies	Meetmomenten	Resultaten	Conclusie	Niveau artikel
Calayan et al (2009)	Onderzoek naar bewijs van effectiviteit van Mental Practice met Motor Imagery bij hemiparetische arm na CVA. SR: 5 RCT's 2 CCT's	Niet beschreven.	N.v.t.	Alle studies rapporteren verbetering BE na de interventies. Vanwege verschillende data een vergelijking van deze gegevens niet mogelijk.	Relatief kleine hoeveelheid bewijs MP met MI voor revalidatie BE CVA patiënten. Bewijs effectiviteit BE het meest significant. Meer goede kwaliteit onderzoek nodig voor versterken betrouwbaarheid huidige bewijs.	A1 N/A
Liu et al (2004)	Effectiviteit onderzoeken van MI bij bevordering van relearning bij CVA patiënten. n=46 MI: n=26 FR: n=20 Acute fase	5 dagen p.w., 1 uur, 3 weken. MI: - 1 uur PT: loopoefeningen en krachttraining. - 1 uur oefenen: 5 taken m.b.v. stappenplan; door inbeelding en gevolgd door uitvoering oef. FR: - 1 uur PT: loopoefeningen en krachttraining. - 1 uur oefenen: 5 taken m.b.v. voorbeeld therapeut en verbale hulp.	Baseline Post-treatment 1 mnd follow-up	FM: FR-groep laat een betere prestatie zien dan MI-groep; significant verschil van effect in de BE coördinatie ($P<0.001$). ADL-taken: - Getrainde taken (n=15): MI duidelijk significant hoger niveau prestaties dan FR ($P<0.005$). - Niet getrainde taken (n=5): Duidelijk significant betere prestaties door MI dan FR (5.1 tegenover 3.8, $P<0.001$). <u>Follow-up:</u> Vaardigheden beter behouden bij MI-groep (5.8 tegenover 3.9, $P<0.001$).	MI goed toepasbaar als behandelstrategie voor bevorderen uitvoeren ADL-taken. Aannemelijk dat inbeeldingproces zorgt voor betere planning en uitvoering taken, zowel geoefende als (nieuwe) niet-geoefende.	A2 7/10
Liu et al (2009)	Voordelen onderzoeken van MI ter bevordering van prestatieverbetering van taken in onbekende omgeving bij CVA patiënt. n=34 MI: n=17 FR: n=17 Acute fase	3 weken, 15 sessies MI: - 1 uur FT: mobilisatie, krachttraining, loopoefeningen. - 30 min. MI: inbeelden van uitvoeren groente en vlees eten, tafel afruimen, vloer vegen. - 30 min. daadwerkelijk oefenen van groente en vlees eten, tafel afruimen, vloer vegen. FR: - 1 uur FT: mobilisatie, krachttraining, loopoefeningen. - 30 min. oefenen: groente en vlees eten, tafel afruimen, vloer vegen.	Baseline Post-treatment	FM: FR-groep laat een betere prestatie zien dan MI-groep; significant verschil van effect in de BE coördinatie ($P<0.001$). ADL-taken: Significante verschillen in verbeterde prestaties in het voordeel van MI groep ($P=0.02$). Taak: - 'fried vegetable with meat' (1.5 tegenover -0.5, $P=0.01$) - 'tidy table after meal' (1.6 tegenover -0.1, $P=0.02$) - 'sweep floor' (2.2 tegenover 0.4, $P=0.02$)	Bewijs voor positieve effecten MI bij uitvoeren ADL-taken in nieuwe omgeving, anders dan de trainingsruimte. Gekeken moet worden naar meest effectieve trainingsduur, toepasbaarheid bij verschillende graden van beperking van patiënten.	A2 7/10

Tabel 2. (Vervolg)

<i>Auteur, jaar</i>	<i>Doel, studieontwerp</i>	<i>Interventies</i>	<i>Meetmomenten</i>	<i>Resultaten</i>	<i>Conclusie</i>	<i>Niveau artikel</i>
Page et al (2007)	<i>Vergelijking effectiviteit van een revalidatieprogramma met MI en placebo groep.</i> n=32 MP+PP: n=16 R+PP: n=16 Chronische fase	2 dagen p.w., 1 uur, 6 weken. MP+PP: PP= 30 min. reiken naar en vastpakken van een mok, bladzijde omslaan boek, gebruik van schrijffoorwerp. MP= 30 min. tape met 5 min. ontspanningsoefeningen, gevolgd door inbeelding vanuit 1e persoon met bijbehorende kinetische sensaties van de met PP geoefende handelingen, terug focussen op de ruimte. Controlegroep (R+PP): PP= 30 min. reiken naar en vastpakken van een mok, bladzijde omslaan boek, gebruik van schrijffoorwerp R= 30 min. tape met ontspanningsoefeningen.	Dubbele base-line (één week na elkaar) Één week post-treatment.	FM: MP+PP zeer significante verbetering t.o.v. R+PP (6.72 tegenover 1.0, P=0.0001).	Resultaten tonen aan dat revalidatieprogramma voor oefenen ADL-taken met MP prestaties significant doet verbeteren.	A2 5/10
Zimmermann-Schlatter et al (2008)	<i>Onderzoeken van de toegevoegde waarde van MI aan conventionele therapie bij CVA revalidatie.</i> SR: 4 RCT's	MI interventies variërend tussen de 10 min. en 1 uur p.d., 3 tot 5 dagen p.w. en 3 tot 6 weken.	N.v.t.	Twee studies vonden significant bewijs voor MI in de resultaten van FM. Één artikel vond geen bewijs voor FM, maar voor de functionele taken (P>0.001).	Bewijs laat toegevoegde waarde MI zien bij standaard revalidatieprogramma. Grotere en methodologisch betrouwbaardere studies nodig.	A1 N/A

FR: Functional rehabilitation (conventional occupational therapy)
 FT: Fysiotherapie
 BE: Bovenste Extremititeit
 OE: Onderste Extremititeit
 MP+PP: Mental Practice + Physical Practice

R+PP: Relaxation + Physical Practice
 PT: Physiotherapy
 MI: Motor Imagery
 FM: Fugl-Meyer

Discussie en aanbevelingen

In de fysiotherapie is een groot deel van de interventies nog niet onderbouwd met wetenschappelijk bewijs. Ook bij revalidatie van patiënten met een CVA is van veel behandelmethoden nog niet bekend hoe groot de effectiviteit en betrouwbaarheid is. (m)CIMT en MI zijn twee relatief nieuwe behandelmethoden bij de revalidatie van deze patiëntengroep. Het doel van dit artikel is de effectiviteit van (*modified*) *Constraint-Induced Movement Therapy* en *Mental Practice with Motor Imagery* op het functioneel herstel van de hemiparetische arm na een CVA in kaart brengen. Er zijn een aantal beperkingen aan dit literatuuronderzoek. Voor alle artikelen geldt dat de onderzoeken uit gevoerd zijn door verschillende auteurs met elk een andere doelstelling.

Kleine onderzoeksgroepen

De meeste geïncludeerde artikelen bevatten kleine onderzoeksgroepen, met uitzondering van Wolf e.a. (2006). Hierdoor wordt statistische vergelijking moeilijk en is bewijskracht te klein om harde conclusies te kunnen trekken. Deze kleine onderzoeksgroepen worden ten eerste veroorzaakt door de strenge inclusiecriteria voor deelname aan (m)CIMT en MI. En ten tweede doordat veel patiënten weigeren mee te doen vanwege het intensieve karakter van de therapieën.

Controlegroep

In de meeste artikelen van (m)CIMT staat niet concreet wat de therapie van de controlegroep inhoudt. In de meeste artikelen staat dat de controlegroep de traditionele neurorevalidatie krijgt, deze varieert van geen behandeling tot orthesen en van bezigheidstherapie tot fysiotherapie. Bij MI is hier wel sprake van. Echter bij allebei de interventies kan de therapie van deze controlegroep binnen één onderzoek verschillen. Dahl e.a. (2008) en Wolf e.a. (2006) vermelden niet hoeveel uur therapie de controlegroep krijgt. Omdat de therapie van de controlegroep zo uiteenlopend is, is het moeilijk om (m)CIMT en MI met de andere therapieën te vergelijken en daaruit harde conclusies te trekken. Daarom zou het zinvol zijn om in volgend onderzoek de interventies bij de controlegroep te protocolleren.

Anatomische informatie

Bij alle artikelen is er weinig tot geen anatomische informatie over de locatie van de laesie. De deelnemers aan de onderzoeken worden hierin niet onderscheiden. In de artikelen wordt vermeld dat deze informatie de effecten van het onderzoek niet hebben beïnvloed. Volgens Taub e.a. (2006) en Malouin (2008) is er geen verschil in uitkomst waarneembaar op de functionaliteit van de hemiparetische arm van CVA patiënten bij een parese links of rechts. Het is voor te stellen dat patiënten met een CVA in de rechter hemisfeer andere cognitieve problemen kunnen hebben dan patiënten die het CVA in de linker hemisfeer hebben gehad. Neem bijvoorbeeld de cognitieve functies taalinterpretatie, ruimtelijk inzicht, maar ook concentratie en geheugen. Problemen of stoornissen in deze functies kunnen de resultaten beïnvloeden. Tevens is een inclusie criterium een MMSE score >24, wat betekent dat er lichte cognitieve problemen zijn bij de deelnemers. Wat de omvang is van deze problemen is onbekend. Het is aan te bevelen om in volgend onderzoek subgroepen te maken aan de hand van de locatie van de laesie.

Niveau patiënten

De meeste onderzoeken houden zich wat betreft de motorische inclusiecriteria aan het protocol van Taub. Wolf e.a. (2006) tonen echter aan dat ook patiënten met een meer beperkte armfunctie een baat kunnen hebben bij (m)CIMT. Het zou goed zijn om meer onderzoek te doen naar (m)CIMT bij CVA patiënten met meer beperkingen. Mogelijk ontstaan er door ruimere inclusiecriteria, grotere onderzoeksgroepen en kan (m)CIMT als interventie gehanteerd worden als toevoeging aan een revalidatieprogramma in revalidatiecentra.

Ook voor de interventie- en controlegroepen van Motor Imagery geldt dat er in de onderzoeken specifieke motorische en cognitieve inclusiecriteria worden toegepast voor het werven van deelnemers. Dit kan een vertekend beeld geven van het effect in de ADL setting. Er zou als

vervolgonderzoek gekeken moeten worden naar het effect van de interventie bij mensen met meer uitgebreide cognitieve stoornissen, of een meer beperkte armfunctie.

Follow-up

Een groot discutabel punt is het lange termijn effect van (m)CIMT. In de onderzoeken van Dahl e.a. (2008), Taub e.a. (2006) en Wolf e.a. (2006) is er gekeken naar het effect van CIMT op de lange termijn. De resultaten in deze artikelen variëren. Bij Dahl e.a. maakt de controlegroep van pre-treatment naar follow-up een grote progressie, de CIMT groep blijft stabiel. Dit zorgt ervoor dat er op lange termijn geen verschil tussen de groepen is. De reden van Dahl e.a. aan de progressie in de controlegroep kan het Hawthorn-effect zijn. Dit refereert aan de positieve effecten op de resultaten door het meedoen in een team aan een nieuw onderzoek. Wat in de controlegroep resulteerde in de motivatie om hun hemiparetische arm te gebruiken.

In het artikel van Taub e.a. is een positief lange termijn effect te zien. Na vier weken follow-up is er een vermindering van 23% in de resultaten waar te nemen bij de CIMT groep. De vraag is of deze afname voor de CIMT groep doorzet of stagneert. Een mogelijke reden voor de vermindering is het hoge percentage (33%) patiënten dat in het onderzoek van Taub na twee jaar is afgevallen. Echter de onderzoekers suggereren dat deze gemiste data de resultaten niet beïnvloeden.

Tevens zitten er in de CIMT groep 48% vrouwen en in de controlegroep 20%. De vrouwen laten meer winst zien dan de mannen. Taub e.a. zeggen dat een mogelijk uitleg hiervoor is, dat vrouwen hun hemiparetische arm meer inschakelen door sociale omgevingsfactoren, zoals het huishouden. Een andere reden zou kunnen zijn, dat recent onderzoek bij dieren de verschillen in hormoonspiegel tussen de vrouwen en mannen de plasticiteit in de hersenen bij vrouwen kunnen versterken. Echter deze verschillen in winst tussen de vrouwen en mannen vertroebelden de resultaten niet. Dahl e.a. hebben in de controlegroep 42% vrouwen, de CIMT groep daarentegen 11%. Als deze hypothese waar zou zijn, zou dit de progressie in de controlegroep verklaren.

In het artikel van Wolf e.a. is er een na 12 maanden nog een duidelijk verschil tussen de CIMT groep en de controlegroep. De uitslag van de WMFT, PT en MAL, AOU bij de CIMT groep is na vier, acht en twaalf maanden vrijwel stabiel.

Bij MI beschrijven alleen Liu e.a. (2004) een korte follow-up periode van één maand. Hierin komt duidelijk naar voren dat de prestaties van de MI groep bij het uitvoeren van de getrainde taken, beter zijn dan die van de controlegroep. Om te toetsen of deze interventie een toevoeging is aan de reguliere revalidatie, is het van belang dat dit effect beter in kaart gebracht wordt in vervolgstudies.

Componenten (m)CIMT

In alle artikelen is het onduidelijk of de intensiteit van de training, de forced-use van de hemiparetische arm, specifieke taken of een combinatie hiervan de meest belangrijke componenten zijn van (m)CIMT. De resultaten worden alleen besproken over de CIMT therapie als geheel en niet per onderdeel. In een volgend onderzoek is het interessant om uit te zoeken wat (m)CIMT effectief maakt.

Interventie MI

Er worden in alle artikelen andere methodes toegepast als interventie in de MI groepen. Dit maakt een vergelijking van gegevens moeilijk. In de literatuur bestaat nog geen methode die bewezen is als meest effectief. Niet alleen de methode van MI verschilt per onderzoek, ook de intensiteit, frequentie en duur van de interventie is in elk artikel verschillend. Het zou voor verder onderzoek raadzaam zijn om een gestandaardiseerd protocol voor de MI interventie te hebben.

Conclusie

Het functionele herstel van de arm- en handfunctie na een CVA kan een langdurig proces zijn. De afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan naar verschillende behandelmethoden bij patiënten met problemen aan de bovenste extremiteit. In dit artikel is gekeken naar *“het effect van fysiotherapeutische interventies als (m)CIMT of Mental Practice with Motor Imagery op het functioneel herstel van de hemiparetische arm na een CVA”*.

(m)CIMT geeft een veelbetekenende en klinisch relevante verbetering in de functionaliteit van de hemiparetische arm. Dit effect is waarneembaar na minimaal twee weken behandeling in zowel de subacute en chronische fase na een CVA. Over het lange termijn effect is nog veel onduidelijkheid. De gemodificeerde vorm van CIMT is minder intensief voor de patiënt en de therapeut. Deze vorm van Constraint-Induced Movement Therapy kan gemakkelijker ingebouwd worden in de klinische setting. Mental Practice toegepast als Motor Imagery bij CVA patiënten doet de prestaties significant verbeteren van de hemiparetische arm. Tevens is het aangetoond dat het effectief is in een revalidatieprogramma voor het oefenen van ADL-taken. Deze effectiviteit is bewezen bij acute en chronische CVA patiënten. Er zijn nog geen onderzoeksgegevens beschikbaar over de effectiviteit van MI in de subacute fase na een CVA.

Ondanks dat de evidentie groeit, zijn er hoge kwaliteitsonderzoeken, duidelijkere protocollen en grotere onderzoeksgroepen vereist voordat definitieve conclusies kunnen worden getrokken over het voordeel van CIMT en MI in vergelijking met een controlegroep.

Literatuur

(modified) Constraint-Induced Movement Therapy

- Boake C, Noser EA, Ro T, Baraniuk S, Gaber M, Johnson R, Salmeron ET, Tran TM, Lai JM, Taub E, Moye LA, Grotta JC, Levin HS: *Constraint-induced movement therapy during early stroke rehabilitation*. Neurorehabilitation and Neural Repair 2007; 21: 14–24.
- Bonaiuti D, Rebasti L, Sioli P: *The constraint induced movement therapy: a systematic review of randomized controlled trials on the adult stroke patient*. Europa Medicophysica 2007; 43: 139-146.
- Dahl AE, Askim T, Stock R, Langorgen E, Lydersen S, Indredavik B: *Short- and long-term outcome of constraint-induced movement therapy after stroke: a randomized controlled feasibility trial*. Clinical Rehabilitation 2008; 22: 436-447.
- Dickstein R, Dunskey A, Marcovitz E: *Motor imagery for gait rehabilitation in post-stroke hemiparesis*. Physical Therapy 2004; 84: 1167–1177.
- Fritz SL, Light KE, Patterson TS, Behrman AL, Davis SB: *Active finger extension predicts outcomes after constraint-induced movement therapy for individuals with hemiparesis after stroke*. Stroke 2005; 36: 1172-1177.
- Hakkennes S, Keating JL: *Constraint-induced movement therapy following stroke: a systematic review of randomised controlled trials*. Australian Journal of Physiotherapy 2005; 51: 221–231.
- Lin K-C, Wu C-Y, Wei T-H, Lee C-Y, Liu J-S: *Effects of modified constraint-induced movement therapy on reach-to-grasp movements and functional performance after chronic stroke: a randomized controlled study*. Clinical Rehabilitation 2007; 21: 1075-1086.
- Page SJ, Levine P, Leonard A, Szaflarski JP, Kissela BM: *Modified constraint-induced therapy in chronic stroke: results of a single-blinded randomized controlled trial*. Physical Therapy 2008; 88: 333–340.
- Taub E: *Somatosensory deafferentation research with monkeys: implications for rehabilitation medicine*. Behavioral Psychology in Rehabilitation Medicine: Clinical Applications; 1980: 371-401.
- Taub E, Uswatte G, King DK, Morris D, Crago JE, Chatterjee A: *A placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke*. Stroke 2006; 37: 1045-1049.
- Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, Giuliani C, Light KE, Nichols-Larsen D: *Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the excite randomized clinical trial*. JAMA 2005; 296(17): 2095-2104.
- Wu C-Y, Chen C-L, Tsai W-C, Lin K-C, Chou S-H: *A randomized controlled trial of modified constraint-induced movement therapy for elderly stroke survivors: changes in motor impairment, daily functioning, and quality of life*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2007; 88: 273-278.

Motor Imagery

- Calayan LMS, Dizon JM: *A systematic review on the effectiveness of mental practice with motor imagery in the neurologic rehabilitation of stroke patients*. The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice 2009; Volume 7, Number 2.
- Dickstein R & Deutsch JE: *Motor imagery in physical therapist practice*. Physical Therapy 2007; 8: 942-953.
- Liu KPY: *Use of mental imagery to improve task generalisation after a stroke*. Hong Kong Medicine Journal 2009; 15: 37-41.
- Lui KPY, Chan CC, Lee TM, Hui-Chan CW: *Mental Imagery for promoting relearning for people after stroke: a randomized controlled trial*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2004; 85: 1403-8.
- Malouin F, Richards CL, Durand A, Doyon J: *Clinical assessment of motor imagery after stroke*. Neurorehabilitation and Neural Repair 2008: 1–11.

- Mulder T, de Vries S, Zijlstra S: *Mental Practice in de revalidatie*. In H. Eilander, K. Beers & L. de Vos (Eds.), *Verder kijken: ontwikkelingen in de Revalidatiepsychologie* 2005; 51-65.
- Page SJ, Levine P, Leonard A: *Mental practice in chronic stroke: results of a randomized, placebo-controlled trial*. *Stroke* 2007; 38: 1293-1297.
- Page SJ, Levine P, Sisto SA, Johnston MV: *Mental practice combined with physical practice for upper-limb motor deficit in subacute stroke*. *Physical Therapy* 2001; 81: 1455–1462.
- Van Peppen RPS, Kwakkel G, Harmeling-van der Wel BC, Kollen BJ, Hobbelen JSM, Buurke JH, Halfens J, Wagenborg L, Vogel MJ, Berns M, Klaveren R, Hendriks HJM, Dekker J: *KNGF-richtlijn beroerte*, 2006
- Sharma N, Pomeroy VM, Baron JC: *Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke?* *Stroke* 2006; 37: 1941-1952.
- Zimmermann-Schlatter A, Schuster C, A Puhan M, Siekierka E, Steurer J: *Efficacy of motor imagery in post-stroke rehabilitation: a systematic review*. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2008; 5:8.

Bijlage

Tabel 4. Omschrijving PEDro Scale

Omschrijving	Score
Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	ja/nee
Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?	1/0
Is de blinderingsprocedure van de randomisatie gewaarborgd?	1/0
Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische factoren vergelijkbaar?	1/0
Zijn de patiënten geblindeerd?	1/0
Zijn de therapeuten geblindeerd?	1/0
Zijn de beoordelaars geblindeerd voor tenminste 1 primaire uitkomstmaat?	1/0
Wordt er tenminste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij >85% van de geïncludeerde patiënten?	1/0
Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd.	1/0
Is van tenminste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?	1/0
Is van tenminste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	1/0

(KNGF richtlijn Beroerte, 2006)

Tabel 5. Classificatie PEDro Scale

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

(KNGF richtlijn Beroerte, 2006)

Tabel 6. Level of Evidence

A1	Systematische reviews die ten minste enkele RCT's van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van de afzonderlijke onderzoeken consistent zijn;
A2	RCT's van goede methodologische kwaliteit en voldoende omvang en consistentie (met een PEDro-score van 4 punten of hoger);
B	RCT's van mindere methodologische kwaliteit en quasi-experimenteel onderzoek (met een PEDro-score van 3 punten of minder);
C	Niet-vergelijkend onderzoek: preëxperimenteel onderzoek;
D	Niet ondersteund door onderzoek; mening van deskundigen

(KNGF richtlijn Beroerte, 2006)

Tabel 7. PEDro Scale en Level of Evidence van de gebruikte artikelen

(m)CIMT

Auteur	Jaar	Level of Evidence	PEDro Scale
Bonaiuti e.a.	2007	A1	N/A
Dahl e.a.	2008	A2	8/10
Hakkennes e.a.	2005	A1	N/A
Taub e.a.	2006	A2	7/10
Wolf e.a.	2006	A2	6/10

MI

Auteur	Jaar	Level of Evidence	PEDro Scale
Calayan e.a.	2009	A1	N/A
Liu e.a.	2004	A2	7/10
Liu e.a.	2009	A2	7/10
Page e.a.	2007	A2	5/10
Zimmermann-Schlatter e.a.	2008	A1	N/A