

Literatuurstudie van de constraint-induced movement therapy en implicaties voor de praktijk

Juliette Bosmans, Marie-Antoinette Minis, Esther Steultjens & Bert de Swart*

Samenvatting

Introductie: De Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) is een behandelmethodede in de neurorevalidatie die erop gericht is om het gebruik van de paretische arm en hand na een Cerebro Vasculair Accident (CVA) te verbeteren.

Het primaire *doel* van deze literatuurstudie is te achterhalen of de CIMT en de modified-CIMT (mCIMT) valide en effectieve behandelmethoden zijn om de arm- en handfunctie van de paretische zijde in de subacute en chronische fase na een CVA te verbeteren. De secundaire doelen zijn het onderzoeken van de effecten van de CIMT en mCIMT op het verbeteren van de uitvoer van dagelijkse activiteiten en participatie.

Methode: Publicaties zijn geïdentificeerd aan de hand van literatuuronderzoek in de databases van Cochrane, PubMed, CINAHL en Embase.

Resultaten: De zoekstrategie leverde 26 publicaties op. Zeven studies voldeden aan de inclusiecriteria. De studies zijn beoordeeld met behulp van literatuurbepoordeingslijsten en ingedeeld naar Level of Evidence volgens het Centraal BegeleidingsOrgaan (CBO) (13).

Conclusie: De CIMT en de mCIMT zijn geschikte behandelmethoden om de functionele arm- en handbewegingen van de paretische zijde van de CVA-patiënt met enige arm- en handfunctie, te verbeteren. Effecten van deze behandeling op het uitvoeren van activiteiten van het dagelijks leven (ADL) en participatie zijn niet aangetoond.

Inleiding

Na een CVA zijn patiënten meestal genoodzaakt om als gevolg van een eenzijdige parese van de arm en hand van de ene op de andere dag de dagelijkse activiteiten éénhandig uit te voeren. Zij worden vaak heel handig in het éénhandig uitvoeren van activiteiten.

* Juliette Bosmans BSc is verbonden aan het Revalidatiecentrum Blixembosch, Eindhoven en is student master Neurorevalidatie en Innovatie aan de Hogeschool Arnhem-Nijmegen. Marie-Antoinette Minis MSc is verbonden aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Faculteit Gedrag Gezondheid Maatschappij, Instituut Paramedische Studies, HAN Masterprogramma Neurorevalidatie en Innovatie, Nijmegen. Dr. Esther Steultjens is verbonden aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Lectoraat Neurorevalidatie. Dr. Bert de Swart is verbonden aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Lectoraat Neurorevalidatie.

Ondanks de verbetering van de actieve bewegingsmogelijkheden van de paretische arm en hand, schakelen zij deze vaak minder in dan mogelijk is. Oorzaken hiervan zijn:

1. Verminderde sensibiliteit van de aangedane arm en hand (hyposensibiliteit).
2. Verminderde aandacht voor deze arm en hand (neglect).
3. Patiënten zijn vaak éénhandig zo handig geworden dat het inschakelen van de aangedane arm en hand ervoor zorgt dat de activiteit zelfs langzamer en/of moeizamer gaat (learned non-use) (1).

Er zijn echter ook veel activiteiten die niet éénhandig uitgevoerd kunnen worden, waardoor deze patiënten blijvende beperkingen houden in hun zelfstandigheid. Bij ongeveer 30-60% van de patiënten, die een CVA doorgemaakt hebben, is er sprake van blijvend verminderde functionele mogelijkheden in de paretische arm en hand. Zij ervaren daardoor beperkingen in de uitvoering van de activiteiten van het dagelijks leven (ADL) (2).

Een behandeling volgens het originele CIMT-protocol van Taub duurt twee weken, waarin de patiënten zes uur per dag gedurende tien dagen intensieve training krijgen en 90% van de wakkere tijd een handspalk aan de niet-paretische hand dragen, waardoor zij deze niet kunnen inschakelen bij het doen van dagelijkse activiteiten.

Achtzestig procent van de patiënten heeft moeite om aan de eisen van het intensieve CIMT-trainingsprogramma te voldoen. Daarnaast geeft 80% van de therapeuten aan over onvoldoende middelen (met name tijd en materialen) te beschikken om deze therapie uit te kunnen voeren in de praktijk (3). Naar aanleiding hiervan heeft Page een gemodificeerde versie van de CIMT ontwikkeld, de modified-CIMT (mCIMT) (3).

Bij mCIMT wordt per dag minder intensief getraind met de paretische arm dan bij de CIMT, namelijk één uur per dag gedurende drie dagen per week, maar wel gedurende een langere tijd, tien weken. Daarnaast wordt in deze periode vijf uur per dag de handspalk gedragen.

De effecten van de CIMT en mCIMT worden onder andere verklaard door het feit dat er, door veelvuldig gebruik van de paretische arm en hand, een functionele verbetering optreedt, waarbij een corticale reorganisatie in de hersenen plaatsvindt, die kan worden gemeten met functionele Magnetic Resonance Imaging (fMRI) (4).

De CIMT en (m)CIMT zijn gebaseerd op de volgende principes:

1. Intensieve training van de paretische arm en hand waarbij gebruik gemaakt wordt van 'Shaping' en 'Task practice' (5). 'Shaping' is een oefenmethode waarbij een bepaalde activiteit, bijvoorbeeld het plaatsen van blokjes in een doos, in kleine stapjes wordt verdeeld en opgebouwd. De oefening wordt steeds moeilijker gemaakt door een opbouw te maken in complexiteit van de bewegingen en activiteiten, snelheid en/of kracht. De patiënt ontvangt hierbij continu feedback van de therapeut.

'Task practice' is het oefenen van functionele activiteiten, zoals eten of schrijven. Deze activiteiten worden vele malen herhaald om onder andere de kwaliteit, snelheid en complexiteit van de bewegingen te verbeteren.

2. Gedurende de weken van training worden de niet-paretische arm en hand buiten de therapietijden in een handspalk gedragen, waardoor deze niet ingezet kan worden bij taken. De tijdsduur van het dragen van de handspalk en/of sling en het oefenen met de paretische arm en hand in de thuissituatie, wordt nadrukkelijk afgesproken en in een logboek genoteerd.
3. Het oefenen van de toepassing van de, door de training, verbeterde arm- en handfunctie in de uitvoering van (tweehandige) dagelijkse activiteiten.

De klinische vragen, die in dit artikel centraal staan, zijn:

- Zijn de CIMT en de modified-CIMT valide en effectieve behandelmethoden voor patiënten met enige arm- en handfunctie aan de aangedane zijde in de subacute en chronische fase na een CVA?
- Wat is het effect van het toepassen van deze behandelmethode op functionele arm- en handbewegingen en wat betekent die verbetering voor de uitvoer van activiteiten van het dagelijks leven (ADL) en voor de participatie?

Methode

Er is literatuuronderzoek gedaan in de databases van Cochrane, PubMed, CINAHL en Embase. Voor de inclusie van studies is uitgegaan van de systematic review (SR) van Sirtori uit 2008 (6) en de na deze publicatie verschenen studies tot 20-05-2011. Hierbij zijn de volgende zoektermen gebruikt: stroke AND adults AND 'constraint-induced therapy' OR 'constraint-induced movement therapy' OR 'modified constraint-induced therapy' OR 'forced-use' NOT children.

De studies dienden te voldoen aan de volgende selectiecriteria:

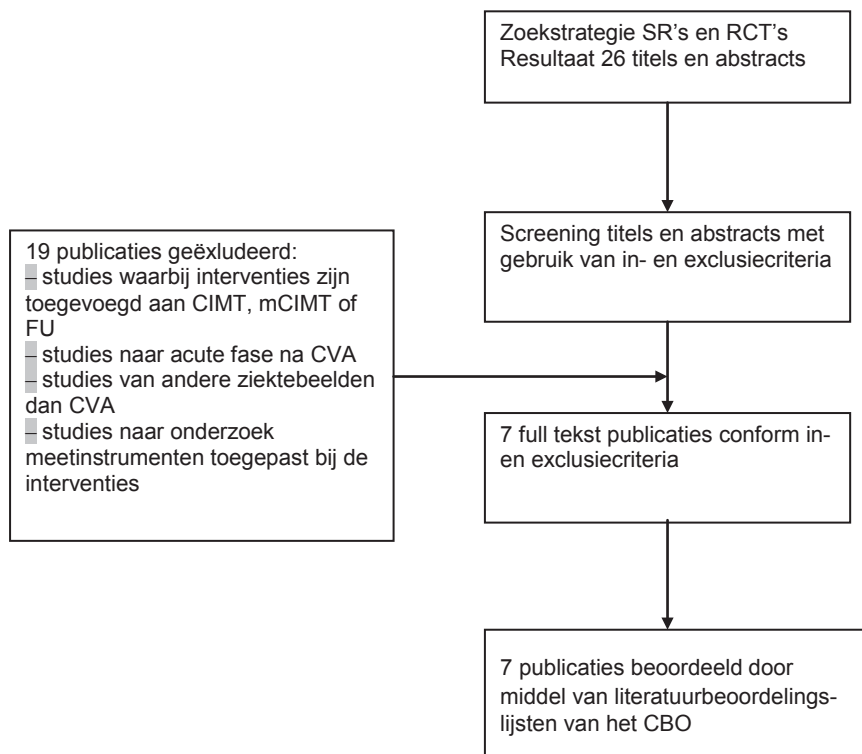
- Systematic reviews (SR's) of Randomised controlled trials (RCT's) die CIMT of mCIMT of Forced Use (FU) vergelijken met andere behandelmethoden;
- subacute en chronische fase na CVA;
- gepubliceerd in de Engelse of Nederlandse taal;
- de effecten beschrijven van onderzoek naar veranderingen in de functionele arm- en handbewegingen van de paretische arm en hand;
- de effecten beschrijven van onderzoek naar het minder ervaren van beperkingen op de uitvoer van ADL en participatie.

Resultaten

Van de 26 gevonden publicaties zijn 7 studies geïnccludeerd en beoordeeld met behulp van literatuurbeoordelingslijsten en ingedeeld naar Level of Evidence van de Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO) van het Centraal Begeleidings Orgaan (CBO) (13).

Juliette Bosmans, Marie-Antoinette Minis, Esther Steultjens & Bert de Swart

Figuur 1 Flowchart van het reviewproces



Tabel 1 Indeling van de methodologische kwaliteit van de individuele studies (7)

Diagnostisch accuratesseonderzoek	Niveau van bewijs	Artikelen
Systematisch review van ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau	A1	Sirtori (6)
Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	A2	Wolf (8) Lin (9) Lin (10) Brogardh (11) Hammer (12)
Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2	B	Hayner (13)
Niet-vergelijkend onderzoek	C	
Mening van deskundigen	D	

Het antwoord op de klinische vraag is dat er een redelijk tot goed bewijs is voor het verbeteren van de functionele arm- en handbewegingen van CVA-patiënten

ten gevolge van het toepassen van de CIMT en (m)CIMT in de subacute en chronische fase (gemeten met de Action Research Arm Test (ARAT) (7), Wolf Motor Function Test (WMFT) (7) en Fugl Meyer Assessment (FMA) (7), zie tabel 2).

De effectmetingen leveren ook positieve resultaten voor het, door de patiënt ervaren, meer en beter gebruiken van de paretische arm en hand. Dit geldt eveneens voor het minder ervaren van beperkingen gedurende taken van het dagelijks leven (gemeten met de Motor Activity Log (MAL) (8))

De effecten met betrekking tot verbetering van uitvoer van activiteiten (gemeten met Functional Independence Measure (FIM) (9), Barthel Index (BI) (10), Stroke Impact Scale (SIS) (11)) en participatie (gemeten met de Stroke Impact Scale (SIS) en Canadian Occupational Performance Measure (COPM) (12)) zijn echter niet significant (zie tabel 2).

Tabel 2 Resultaten literatuuronderzoek

Artikel	N	Tijd na CVA	(m)CIMT en interventie controle-groep	Duur/intensiteit training	Res-traint	Uitkomstmaten	Belangrijkste bevindingen	Niveau van bewijs
Sirtori et al. (6)	619	0 – 26 maanden	CIMT, modified-CIMT en Forced Use	20 – 60 uur	Ja	FIM, BI, WMFT, ARAT, MAL, FMA, SIS	Goede verbeteringen in door patiënt waargenomen kwaliteit en hoefveelheid gebruik arm en hand functionele arm- en handbewegingen. Matige scores op activiteiten- en participatieniveau.	A1
Wolf et al. (14)	106	3 – 9 maanden	CIMT (shaping, repetitieve taaktraining)	1,5 opbouwend naar 4,5 uur per dag, gedurende 2 weken	Ja	FMA, FIM, NEADL, SIS, MAL	Beide groepen lieten goede verbeteringen zien van functionele arm- en handbewegingen. Resultaten op activiteiten en participatie matig. Resultaten 1 jaar na interventie gemeten waren nog significant tov voor interventie en beide groepen ongeveer gelijk.	A2
	86	15 – 21 maanden	Idem	Idem	Idem			
Lin et al. (CIMT vs dosemat-ched)(15)	16	16 maanden	CIMT(shaping, repetitieve taaktraining)	3 weken 2 uur per dag, 5 dagen per week	Ja	FMA, FIM, NEADL, SIS, MAL	CIMT-groep had goede resultaten mbt functionele arm- en handbewegingen en activiteiten. Geen significante score op participatie. Opvallend was dat de scores op de MAL niet significant waren. Beide groepen hebben mitella gedragen. Positieve resultaten van de CIMT-groep worden verklaard door de soort training.	A2
	16	13 maanden	Conventionele therapie (NDT, coördinatie-oefeningen, compensatie-oefeningen)	Idem	Ja			

Tabel 2
(Vervolg)

Artikel	N	Tijd na CVA	(m)CIMT en interventie controle-groep	Duur/intensiteit training	Res-intensiteit traint	Uitkomsten	Belangrijkste bevindingen	Niveau van bewijs
Lin et al. (CIMT vs BAT)(16)	20	15 maanden	CIMT(shaping en repetitieve taaktraining)	3 weken 2 uur per dag, 5 dagen per week	Ja	FMA, FIM, MAL, SIS	Personen uit CIMT- en BAT-groep hadden goede, vergelijkbare scores tov conventionele training. Personen uit BAT-groep geen significante verbeteringen op MAL en SIS. Significante resultaten voor CIMT-groep mbt functionele arm- en handbewegingen.	A2
	20	16 maanden	Bilaterale symmetrische bewegingen (BAT) in functionele taken	Idem	Nee			
	20	17 maanden	Conventionele training(arm- en hand-functietraining, compensatietraining)	Idem	Nee			
Brogardh et al. (17)	12	7 weken	Modified CIMT (functionele taken)	3 uur per dag, 2 weken	Ja	MAS, Sollerman Handfunctie Test, MAL	Beide groepen lieten goede verbeteringen zien in functionele arm- en handbewegingen. Mitella heeft weinig toegevoegde waarde. Effect wordt verklaard door training functionele taken.	A2
	12	7 weken	Dezelfde functionele taken met 2 handen	Idem	Nee			
Hammer et al. (18)	15	11 weken	Conventionele interdisciplinaire fysio- en ergotherapie	3 uur per dag, 2 weken	Ja	MAL	Na interventie was score interventiegroep enigszins hoger dan controlegroep. Drie maanden na interventie zijn de scores gelijk voor beide groepen.	A2
	15	10 weken	Idem	Idem	Nee			

Tabel 2
(Vervolg)

Artikel	N	Tijd na CVA	(m)CIMT en interventie controle-groep	Duur/intensiteit training	Res- traaint	Uit- komst- maten	Belangrijkste bevindingen	Niveau van van bewijs
Hayner et al. (19)	6	91 weken	Modified CIMT Functionele oefeningen, spierversterkende oefeningen	6 uur per dag, 10 dagen	Ja	WMFT en COPM	Beide groepen gingen vooruit. Geen significant verschil in resultaten tussen beide groepen. Effect verklaard door trainen dagelijkse handelingen in hoge intensiteit en frequentie.	
	6	291 weken	Dezelfde functionele oefeningen met 2 handen	Idem	Nee			

FIM: Functional Independence Measure, Bi: Barthel Index, WMFT: Wolf Motor Function Test, ARAT: Action Research Arm Test, MAL: Motor Activity Log, FMA: Fugl-Meyer Assessment, SIS: Stroke Impact Scale, NEADL: Nottingham Extended Activities of Daily Living index, MAS: Motor Assessment Scale, COPM: Canadian Occupational Performance Measure

Facetten die nader onderzoek en verdieping behoeven

- *CIMT / mCIMT en moment van start van de training na CVA*

Uit studies blijkt dat een intensieve training die zo spoedig mogelijk na het CVA gestart wordt, bijdraagt aan een sneller herstel (20). De literatuur is ook beoordeeld met als doel vast te stellen of dit ook voor de (m)CIMT geldt.

Uit de studie van Dromerick (21) waarin de CIMT en conventionele training gemiddeld 9 dagen na het CVA gegeven is, blijkt dat er geen bewijs is voor verbetering van de functionele arm- en handbewegingen door middel van intensieve training met de CIMT in de acute fase; er was zelfs een omgekeerd effect. Meer training leidde tot minder herstel. Door de auteurs worden vermoeidheid of letsel als gevolg van overtraining als mogelijke oorzaken aangegeven.

Uit de studie van Turton et al. (22), waarin onderzocht is wat het beste moment is om na het CVA te starten met de training van de bovenste extremiteit, komt geen duidelijk bewijs naar voren met betrekking tot welke termijn na het CVA hiervoor het meest geschikt is. Er wordt geadviseerd om enkele dagen van ischaemische penumbra af te wachten alvorens een intensieve therapie te starten.

In de SR van Sirtori (6) is een onderverdeling gemaakt in (m)CIMT gegeven op een tijdstip van 1-3 maanden na het CVA en meer dan 9 maanden na het CVA, met als uitkomstmaat de effecten op de uitvoer van activiteiten (gemeten met de FIM en BI). De verschillen waren niet significant.

In de studie van Wolf (14) worden de resultaten vergeleken tussen een groep patiënten die in de periode tussen 3-9 maanden na het CVA de (m)CIMT-behandeling kregen en een groep die tussen 15-21 maanden na het CVA de (m)CIMT-behandeling kregen. Beide groepen lieten goede verbeteringen zien en 1 jaar na de interventie waren de resultaten van beide groepen ongeveer gelijk.

De meeste studies hanteren dezelfde inclusiecriteria, te weten:

- 10 graden actieve extensie pols en vingers mogelijk;
- geringe spasticiteit; < 2 op de Modified Ashworth Scale;
- nauwelijks of geen cognitieve beperkingen; > 24 op de Minimental State Examination;
- geen tot matige neglect;
- een duidelijk aanwezige non-use gedurende de dagelijkse activiteiten; < 2,5 op de Motor Activity Log;
- geen tot geringe pijn in de aangedane arm/hand; < 2 op de Visual Analogue Scale;
- in staat om minstens 2 minuten veilig staand en lopend te handelen;
- fysiek en mentaal in staat zijn om het (intensieve) programma te volgen.

- *Duur, frequentie en intensiteit van de training*

In de SR van Sirtori (6) wordt een vergelijkende grens bepaald op 30 uur training per week. Er wordt beoordeeld op effecten op de uitvoer van activiteiten (gemeten met de BI en FIM). In deze review zijn 2 studies geïncludeerd waar meer dan 30 uur geoefend en zijn 4 studies waar minder dan 30 uur geoefend is. Het effect van de trainingsduur op de uitvoer van activiteiten is niet significant ($p=0.07$). Er

Juliette Bosmans, Marie-Antoinette Minis, Esther Steultjens & Bert de Swart

is niet onderzocht wat het effect van de duur van de training is op de tweede uitkomstmaat, de functionele arm- en handbewegingen (gemeten met de Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test en/of Arm Mobility Test).

Ook bij de andere, in deze CAT, geïnccludeerde onderzoeken zijn nogal wat verschillen te zien in de trainingsduur (30 tot 60 minuten), frequentie en tijd van de trainingen die uitgevoerd zijn.

- *(m)CIMT en het dragen van de handspalk*

In de studies van Brogardh (17), Hammer (18) en Hayner (19) lieten de proefpersonen die de handspalk droegen als aanvulling op de taakspecifieke training, geen betere resultaten zien dan de proefpersonen die dezelfde training kregen, maar buiten therapietijden geen handspalk droegen.

In eerdere studies van Burns (23) en Wolf (24) werd het effect op verbetering van de arm- en handbewegingen van de paretische zijde door het dragen van een handspalk echter wel aangetoond.

- *(m)CIMT in relatie tot participatie*

Het effect van de (m)CIMT op participatie is niet significant. In de diverse geïnccludeerde studies is dit gemeten met de Stroke Impact Scale (SIS).

Het derde onderdeel van de CIMT, zoals Taub dit aangeven heeft, te weten het oefenen van de toepassing van de (door middel van de CIMT) verbeterde arm- en handfunctie in de uitvoering van ADL (dus ook bimanueel), is in geen van de studies beschreven.

- *(m)CIMT en langetermijneffecten*

De langetermijneffecten van de (m)CIMT zijn in een beperkt aantal studies onderzocht.

Daarbij worden veel studies naar de effectiviteit van de (m)CIMT gekenmerkt door een matige power en een grote heterogeniteit. Dit maakt het moeilijk om uitspraken te doen over de langetermijneffecten.

In de studies waar de functionele arm- en handbewegingen 6 maanden tot 4 jaar na de interventie gemeten zijn, onder andere Wolf (14), Hayner (19), Brogardh (17) en van der Lee (26), zijn de resultaten niet significant ten opzichte van de resultaten gemeten direct na de interventie, maar wel significant ten opzichte van de resultaten gemeten voor de interventie.

Conclusie en discussie

De (m)CIMT-behandelingsmethode is effectief op het niveau van functionele arm- en handbewegingen. Het zo snel mogelijk starten van de behandeling geeft een sneller herstel, maar bij een te vroege interventie moet men alert zijn op overbelasting. In de meeste studies worden dezelfde inclusiecriteria gehanteerd. Afhankelijk van het herstel van de arm en hand, kunnen CVA-patiënten op verschillende tijdstippen na het verkrijgen van het CVA binnen deze inclusiecriteria vallen.

Het meest geschikte tijdstip om te starten met de (m)CIMT wordt in de diverse studies niet eenduidig aangegeven.

In de beoordeelde studies worden diverse variaties op de duur en frequentie toegepast, met veelal een positief effect van de training met de (m)CIMT. In de literatuur wordt geen kritische duur, frequentie en intensiteit van de training beschreven.

De onderzochte studies laten geen meerwaarde zien van het dragen van de handspalk. Eerdere studies tonen dit effect wel aan.

In de in deze CAT onderzochte studies wordt het effect van de (m)CIMT vooral aangetoond door de training van functionele bewegingen en activiteiten met een hoge intensiteit.

In diverse onderzoeken zijn de proef- en controlepersonen echter niet geblindeerd voor de behandeling. Er kan zodoende sprake zijn van een 'mentaal spalk-effect' waardoor de controlepersonen hun paretische arm en hand ook buiten de therapietijden intensiever oefenen en het effect van het dragen van de handspalk moeilijker vast te stellen is.

Het effect van de (m)CIMT op activiteiten is in de diverse studies gemeten met de BI en FIM en participatie door middel van de SIS. Het zou een punt van discussie kunnen zijn of de MAL (onderdeel Quality of Use) ook geschikt is voor het meten van het effect op activiteiten. De effecten van behandeling met de (m)CIMT gemeten met de MAL zijn in veel onderzoeken wel significant.

Het is niet vanzelfsprekend dat de patiënten hun herwonnen, verbeterde arm- en handfunctie toepassen in de uitvoering van de dagelijkse activiteiten, omdat dit een verandering van het handelingsplan en -uitvoering vereist. Om het learned non-use-principe nog beter te doorbreken, kan het noodzakelijk zijn om deze (nieuwe) uitvoering van de ADL te trainen, toegespitst op de situatie en hulpvraag van de patiënt. Het vereist nader onderzoek om te bepalen of dit een positieve invloed kan hebben op de (door de patiënt ervaren) mogelijkheden bij de uitvoer van ADL en participatie.

De (m)CIMT wordt al geruime tijd intensief onderzocht en beschreven in vele RCT's. Desondanks wordt deze training in een beperkt aantal revalidatiecentra aangeboden.

Barrières hierbij zijn: 1) beperkte langetermijneffecten, 2) redelijk hoge tijdsinvestering en kosten, 3) het is maar voor een kleine groep CVA-patiënten een geschikte training en 4) de onduidelijkheid of de verbeteringen te wijten zijn aan de intensieve taakspecifieke training gericht op het meer inschakelen van de paretische arm en hand of aan de behandelmodule zelf (27).

Ondanks deze barrières zijn er zeker aspecten van de (m)CIMT die relevant zijn voor de klinische praktijk.

Een (m)CIMT-behandelmodule kenmerkt zich door de hoge trainingsintensiteit. Het is aangetoond dat meermalen dagelijks intensief oefenen een positief effect heeft op de snelheid van het herstel van vaardigheden ten opzichte van minder

Juliette Bosmans, Marie-Antoinette Minis, Esther Steultjens & Bert de Swart

intensief oefenen (Niveau 1. KNGF-richtlijnen Beroerte aanbevelingen 2006) (28).

Bovendien wordt in de (m)CIMT-behandelmodule gebruikgemaakt van training door middel van voor de patiënt betekenisvolle activiteiten, waarvan aangetoond is dit bijdraagt aan het verbeteren van zowel ADL-vaardigheden als de sociale participatie (Niveau 1. Ergotherapie Richtlijnen Beroerte 2005) (29).

Samenvattend kan gesteld worden dat er bewijs is dat de functionele arm- en handbewegingen verbeteren en dat de door de patiënt ervaren mogelijkheden van de arm en hand toenemen. Het effect op ADL en participatie is echter niet significant.

Aanbevelingen voor nader onderzoek

Het vereist nader onderzoek om vast te stellen wat het beste moment van starten met deze training is, wat de meest effectieve trainingsduur en -intensiteit is en wat het effect op langere termijn is, bij voorkeur in RCT's met grotere groepen patiënten.

Tevens zou nader onderzocht kunnen worden wat de effecten op ADL en participatie zijn wanneer de activiteiten bimanueel geoefend worden.

Aanbeveling voor de klinische praktijk

Bij de implementatie van een CIMT-behandelmodule dienen de elementen voor een effectieve implementatie (30) beoordeeld te worden, zoals: analyse van het team en de setting waar de CIMT-behandeling moet plaatsvinden, en aandacht voor organisatorische en praktische maatregelen (expertise, middelen en tijd). Daarnaast is aandacht nodig voor de relaties met andere behandelmodules, een systematische aanpak en goede planning en continue evaluatie van de inhoud van de behandelmodule en het resultaat ervan.

Referenties

1. Taub E, Miller NE, Novack TA, Cook EW 3rd, Fleming WC, Nepomuceno CS, et al. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993 Apr;74(4):347-54.
2. Kwakkel G, Kollen BJ, Wagenaar RC. Therapy impact on functional recovery in stroke rehabilitation: a critical review of the literature. *Physiotherapy.* 1999;85:377-91.
3. Page S.J, Levine P, Leonard A, Szaflarski J.P, Kissela B.M. Modified constraint-induced therapy in chronic stroke: results of a single-blinded randomized controlled trial. *Physical Therapy.* 2008;88(5):680-684.
4. Liepert J, Miltner W.H, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E, Weiller C. Motor cortex plasticity during constraint-induced movement therapy in stroke patients. *Neuroscience Letters.* 1998;Jun 26; 250(1):5-8.

5. Morris DM, Taub E, Mark VW. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *Eura Medicophys*. 2006;42(3):257-68.
6. Sirtori V, Corbetta D, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in stroke patients (Review). *The Cochrane Library*. 2009; Issue 4.
7. Lin JH, Hsu MJ, Sheu CF, Wu TS, Lin RT, Chen CH, Hsieh CL. Psychometric comparisons of 4 measures for assessing upper-extremity function in people with stroke. *Phys Ther*. 2009 Aug;89(8):840-50.
8. Uswatte G, Taub E, Morris D, Vignolo M, McCulloch K. Reliability and validity of the upper-extremity Motor Activity Log-14 for measuring real-world arm use. *Stroke*. 2005 Nov; 36(11):2493-6.
9. Kidd D, Stewart G, Baldry J, Johnson J, Rossiter D, Petruckevitch A, Thompson AJ. The Functional Independence Measure: a comparative validity and reliability study. *Disabil Rehabil*. 1995 Jan;17(1):10-4.
10. Hobart JC, Lamping DL, Freeman JA, Langdon DW, McLellan DL, Greenwood RJ, et al. Evidence-based measurement: which disability scale for neurologic rehabilitation? *Neurology*. 2001 Aug 28;57(4):639-44.
11. Lin KC, Fu T, Wu CY, Hsieh YW, Chen CL, Lee PC. Psychometric comparisons of the Stroke Impact Scale 3.0 and Stroke-Specific Quality of Life Scale. *Qual Life Res*. 2010 Apr;19(3):435-43.
12. Cup EH, Scholte op Reimer WJ, Thijssen MC, van Kuyk-Minis MA. Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. *Clin Rehabil*. 2003 Jul;17(4):402-9.
13. CBO, www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/A-levels-of-evidence.
14. Wolf S, Thompson P, Winstein C, Miller P, Blanton S, Nichols-Larsen D, Morris D, Uswatte G, Taub E, Light K, Sawaki L. The EXCITE Stroke Trial: Comparing Early and Delayed Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke*. 2010 Oct; 41(10): 2309-15.
15. Lin KC, Wu CY, Liu JS, Chen YT, Hsu CJ. Constraint-Induced Therapy Versus Dose-matched Control Intervention to Improve Motor Ability, Basic/Extended Daily Functions and Quality of Life in Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2009 Feb; 23(2):160-5.
16. Lin KC, Chang YF, Wu, CY, Chen YA. Effects of Constraint-Induced Therapy versus Bilateral Arm Training on Motor Performance, Daily Functions and Quality of Life in Stroke Survivors. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2009; 23(5):441-8.
17. Brogardh C, Vestling M, Sjolund B. Shortened constraint-Induced Movement Therapy in Subacute Stroke – no Effect of using a Restraint: a Randomized Controlled Study with Independent Observers. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2009;41:231-6.
18. Hammer A, Lindmark B. Is forced use of the paretic upper limb beneficial? A randomised pilot study during subacute post-stroke recovery. *Clinical Rehabil*. 2009; 23:424-43.
19. Hayner K, Gibson G, Giles GM. Comparison of Constraint-Induced Movement Therapy and Bilateral Treatment of Equal Intensity in People with Chronic Upper-Extremity Dysfunction after Cerebrovascular Accident. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2010 July/August;64(4).
20. Kwakkel G, van Peppen R, Wagenaar RC, Wood Dauphinee S, Richards C, Ashburn A. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis. *Stroke*. 2004;35(11) 2529-39.
21. Dromerick AW, Lang CE, Birkenmeier RL, Wagner JM, Miller JP, Videen T.O, et al. Very Early Constraint-Induced Movement during Stroke Rehabilitation (VECTORS). *Neurology*. 2009 Jul 21;73(3):195-201.

Juliette Bosmans, Marie-Antoinette Minis, Esther Steultjens & Bert de Swart

22. Turton A, Pomeroy V. When should upper limb function be trained after stroke? Evidence for and against early intervention. *Neuro Rehabilitation*. 2002;17(3):215-24.
23. Burns A, BurrIDGE J, Pickering R. Does the use of a constraint mitten to encourage use of the hemiplegic upper limb improve arm function in adults with subacute stroke? *Clinical Rehabilitation*. 2007;21:895-904.
24. Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, Jann BB. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Experimental Neurology*. 1989;104:125-32.
25. Brogardh C, Flansbjer U. What is the long-term benefit of constraint-induced movement therapy? A four-year follow-up. *Clinical Rehabilitation*. 2009;23:418-23.
26. Van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients. *Stroke*. 1999;30:2369-75.
27. Viana R, Teasell R. Barriers to the implementation of constraint-induced movement therapy into practice. *Top Stroke Rehabil*. 2012;19(2):104-14.
28. KNGF Richtlijnen Beroerte aanbevelingen; 2006.
29. Cup E, Steultjens E. Ergotherapie richtlijn Beroerte; 2005.
30. Grol R, Wensing M. Implementatie: Effectieve veranderingen in de patiëntenzorg. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg; 2006.