

Motor learning in neurological rehabilitation : practising skills with movement imagery

Citation for published version (APA):

Braun, S. M. (2010). *Motor learning in neurological rehabilitation : practising skills with movement imagery*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20100623sb>

Document status and date:

Published: 01/01/2010

DOI:

[10.26481/dis.20100623sb](https://doi.org/10.26481/dis.20100623sb)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.



Summary

Summary

While it is reasonably established that the overall process of neurological rehabilitation is effective, there is little evidence to support many specific rehabilitation therapeutic techniques. Currently it seems that task orientated practice (i.e. practising an activity of relevance) is the most effective single therapeutic technique. This is similar to the situation in sport where practice is the bedrock of improving skills. Indeed improving any skilled motor activity seems to depend upon continuing practice. Mental practice may be another way of practising. Starting from research in sports science, we developed and evaluated a mental practice intervention in neurorehabilitation.

In **chapter one** the topic is introduced, starting with the evidence and use of mental practice in sports.

Before we started our clinical studies, we wanted to know how much evidence there was for mental practice in stroke rehabilitation. In **chapter two**, our systematic review is described. Ten articles on mental practice in stroke rehabilitation were included in our review. In nine studies mental practice lead to a significant improvement. The mental practice treatments were less complex (e.g. tape recording) than the framework we developed in eight of the studies. No training of therapists was reported. No sub groups within the stroke population seemed to benefit more from mental practice and no treatment content or regimes seemed to work better.

In sports science, a computer program to assess the cognitive structure of motor skills, the Structural Dimension Analysis of Motor memory (SDA-M), was developed to distinguish differences in motor representations between novices and experts. Results in **chapter three** show that it also seemed feasible in stroke patients but assessment was time consuming and little is known about its validity (which is based on face validity and expert opinion). The interpretation of the tree diagrams was usable in clinical practice when analyzing a single patient's performance, but the results from the SDA-M where hard to quantify as an outcome measure.

The development of a mental practice intervention was also an attempt to define mental practice and unify the mental practice intervention and describe how mental practice could be taught in rehabilitation. In **chapter four** the framework we developed is described, in which the therapist could tailor the mental practice content. Four steps were distinguished: (1) explaining the concept, (2) developing imagery techniques, (3) applying mental practice and (4) consolidating.

The protocol had a mandatory and an optional part. Patients should have received at least 10 sessions of mental practice (step 2) and have practiced outside of supervised therapy time (24).

Because the effects of mental practice in stroke rehabilitation were still uncertain, we decided to do a clinical study on effects of imagery in stroke patients, in the sub acute phase of recovery, in nursing homes. The underlying thoughts and decisions were reported in a design article in **chapter five**. We specifically chose this sub group within the stroke population for three reasons: (1) They are a large part of the entire population and if imagery were effective in these patients a large group would benefit from it; (2) we reasoned that patients in the sub acute phase of recovery were most likely to benefit most from mental practice as change is greatest over the first three months of main recovery; and (3) we hypothesized that patients might recall the sensations of normal motor control and movement better shortly after their stroke than months later. The Medical Research Council recommends a range of measures of outcome when evaluating a complex intervention, which we had. It seemed reasonable that if the primary outcome measure did not detect a difference, the measures already used in other studies might, just as they had in earlier published relatively small studies.

In **chapter six** the treatment process evaluated in the randomised controlled trial was studied in a detailed process evaluation. The aims of this study were to assess (1) whether the mandatory and optional part of the mental practice intervention were performed according to the framework and (2) the therapists' and participants' experiences of the intervention. We were confronted with two main challenges. The majority of participants did not receive the entire framework in six weeks time although most patients received the minimum amount of mental practice. Some therapists were uncomfortable with the flexibility of the framework.

The results from a randomised controlled trial in 36 stroke patients are reported in **chapter seven**. Despite the theoretical support, the promising results of earlier research and our preliminary work on optimizing the treatment, training the therapists and selecting the patients, none of the measures revealed any effect in favour of the experimental group at any of the measuring points.

Another randomized controlled trial with patients with Parkinson's disease in the community was also carried out and results are reported in **chapter eight**. Mental practice seemed to be more feasible for patients with minor to mild stages of the disease (Hoehn and Yahr stage < 3). The sub group analyses showed effects in favour of the experimental intervention in less severely affected patients, but the groups were too small for differences to be statistically significant.

In **chapter nine** we report on interviews with patients after stroke or with Parkinson's disease who had received mental practice training. All interviewed stroke patients perceived benefits from the use of mental practice, such as more influence on the rehabilitation process, improved performance of skills, less anxiety during physical activity, increased secure feeling and motivation for therapy. Although patients with Parkinson's disease reported more problems with and effort in applying mental practice, they reported that they attained more control over their motor performance. Apparently, most patients had practiced and perceived benefits, but it was not (always) detected at the physical performance level.

In **chapter ten** we discuss more generally the results of this PhD-project. The guidance from the Medical Research Council for developing and evaluating complex interventions is used to compare our findings with results from other research. Where do we stand at this point? And where should future imagery research focus on?

We do not (yet) recommend implementation of the described mental framework on a large scale in the therapy of either patients suffering from stroke in the sub acute phase of recovery or in patients with Parkinson's disease. Results from future studies will determine whether mental practice should be implemented in routine care and if so, what the best way is.



Samenvatting

Samenvatting (Dutch summary)

Het voorliggende proefschrift heeft als thema 'het gebruik van mentale training binnen de neurologische revalidatie'. Onderstaande achtergrondinformatie vormde de basis voor het onderzoeksproject:

'Alle bewegingen worden eerst bewust aangeleerd en cognitief aangestuurd c.q. gecontroleerd. Met de tijd, door het constant oefenen, worden ze geleerd en geautomatiseerd. Leren impliceert dat er informatie wordt verwerkt en dat het geleerde sporen achterlaat in de hersenen door neurale routes te verstevigen of nieuwe neurale verbindingen te maken. Deze neurale prints kunnen geactiveerd worden als een specifieke bewegingsafloop gevraagd wordt. Ze worden waarschijnlijk opgeslagen als een specifiek patroon van interacties (set). Elke set is een motor plan dat overeenkomt met een min of meer specifiek patroon van spieractiviteit en de set stuurt deze spieractiviteit ook aan. Als er beschadiging van de hersenen plaatsvindt door een ziekte, dan kan het gevolg zijn dat ook bepaalde neurale routes en verbindingen verbroken worden, wat wederom kan leiden tot een ontwijking van het motor plan of in het ergste geval, verlies hiervan. Bij het nastreven van herstel of verbetering van dit verlies van neurologisch weefsel, zullen oude neurale routes hersteld of nieuwe ontwikkeld moeten worden. In dit promotieonderzoek is het potentieel van mentale training als additionele therapievorm voor mensen na een beroerte en met de ziekte van Parkinson om nieuwe motorische vaardigheden te leren, onderzocht'.

Aanleiding

Atleten gebruiken veel verschillende psychologische vaardigheden om tot topprestaties te komen, zoals focussen, zichzelf oppeppen, motiveren door het stellen van doelen en mentale training. De meeste mensen kennen het gebruik van bewegingsvoorstellingen en mentale training vanuit de sport. Aan de gesloten ogen en lichaamsbewegingen ziet men op t.v. skiërs die voor hun race de afdaling in hun hoofd (mentaal) doornemen, hoogspringers die hun sprong visualiseren en zwemmers of schaatsers die hun wedstrijd in gedachten perfectioneren. De mentale training is er dan op gericht om bewegingen te leren, bewegingsaflopen te veranderen, te stabiliseren of te optimaliseren. *Movement imagery* wordt beschreven als 'quasi-perceptuele ervaringen van bewegingen, waarvan men zich bewust is en die zich voordoen zonder dat de motorische prikkels aanwezig zijn die deze ervaringen normaal gesproken oproepen' (Nederlands: *bewegingsvoorstelling*). *Mental practice* verwijst naar 'een bepaalde techniek die door atleten gebruikt wordt om specifieke bewegingen of motorische vaardigheden te leren, oefenen of perfectioneren zonder daadwerkelijk te bewegen' (Nederlands: *mentale training*). Tijdens de bewegingsvoorstelling wordt een interne neurale representatie van de beweging geactiveerd en de bewegingsafloop herhaaldelijk in gedachten in een specifieke situatie geoefend (context gebonden), zonder daadwerkelijk fysiek te bewegen.

Naast het gebruik van mentale training tijdens wedstrijden en trainingen wordt mentale training door sporters ook gebruikt gedurende een blessureperiode. Het gebruik van imagery door revalidanten kan nog het beste vergeleken worden met dat van geblesseerde sporters.

Imagerygedrag van een kleine groep geblesseerde atleten is al eens in kaart gebracht. Naast het verbeteren van de motoriek gebruiken atleten imagery bijvoorbeeld ook om angst te verminderen en om beter om te gaan met pijn. Atleten blijken individuele voorkeuren te hebben voor het gebruik van mentale training. Oefentijden varieerden van vijf tot 30 seconden. Sommige atleten konden allerlei sensaties oproepen (zoals geur, lichaamsgevoel, gehoor), anderen gebruikten één bepaalde sensatie. De meeste atleten geloofden baat te hebben bij het gebruik van imagery. Mentale training heeft de afgelopen eeuw behoorlijk wat critici gekend. Een reden daarvoor was dat lange tijd geen enkele theorie in zijn geheel de effecten van mentale training kon verklaren. Hierin kwam verandering met de komst van hersenactivatieonderzoek in de jaren 80 en 90 van de vorige eeuw. De technologie achter functional magnetic resonance imaging (fMRI) en positron emission tomography (PETscans) maakte een grote ontwikkeling door. Uit studies met fMRI en PET bleek namelijk dat tijdens het voorstellen van een beweging vrijwel dezelfde hersengebieden actief zijn als tijdens het daadwerkelijk uitvoeren van deze beweging.

Complexe interventie

Mentale training is een complexe interventies. Indien complexe interventies toegepast gaan worden bij een nieuwe doelgroep, zullen deze waarschijnlijk bijgesteld, ontwikkeld en geëvalueerd moeten worden. Hierbij worden vier stappen onderscheiden: (1) achtergrond theorie verduidelijken, modelleren; (2) eerste toetsing interventie met behulp van hanteerbaarheids- en pilotstudies; (3) doorvoeren van grotere studies waarbij gerandomiseerd wordt met uitvoerige evaluaties en (4) mogelijk implementatie. Binnen het voorliggende onderzoeksproject hebben een aantal deelonderzoeken plaatsgevonden (stap 1, 2 en 3). Dit heeft ertoe geleid dat het onderzoeksproject gefaseerd heeft plaatsgevonden. In het eerste deel van het traject hebben we ons vooral bezig gehouden met de theoretische achtergrond van het onderwerp: welke bewijskracht is er voor mentale training (hoofdstuk 2) en hoe zouden bewegingenvoorstellingen gemeten kunnen worden (hoofdstuk 3)? Deze stappen waren van belang om tot de inhoud van een mentale training interventie te komen (hoofdstuk 4) en onze studies te kunnen plannen (hoofdstuk 5). Figuur 1 geeft hiervan een overzicht.

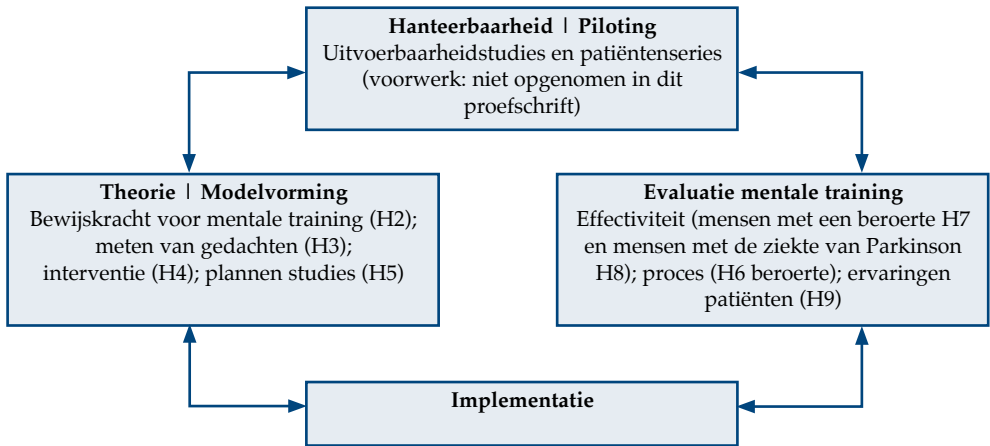


Fig. 1: Vier stappen binnen het ontwikkelen en evalueren van complexe interventies volgens het model van de medische onderzoeksraad (Medical Research Council; MRC, Craig et al. 2008).

In het tweede deel van het traject hebben we onze ideeën getoetst in de praktijk bij twee doelgroepen: patiënten na een beroerte en patiënten met de ziekte van Parkinson. De effecten van beide afzonderlijke studies zijn beschreven (hoofdstukken 7 en 8) en er wordt verslag gedaan van de ervaringen van patiënten uit deze twee doelgroepen met mentale training (hoofdstuk 9). Van de studie met patiënten na een beroerte is tevens een proces evaluatie beschreven (hoofdstuk 6).

Deel 1: Voorbereidend werk

Bewijs voor effecten van mentale training in de revalidatie na een beroerte en de ziekte van Parkinson

Er is onderzoek gedaan onder gezonde jongeren, maar er is nog erg weinig fundamenteel onderzoek met fMRI en PET gedaan bij oudere proefpersonen en bij patiënten met centraal neurologische aandoeningen. In hoeverre de lokalisatie van de laesie invloed heeft op hersenactivatiepatronen of op de kwaliteit van imagery is nog onduidelijk. Onduidelijk is ook welke invloed een veranderde hersenactivatie heeft op mogelijke effecten van mentale training. Het is van belang hier meer onderzoek naar te doen.

Veel patiënten klagen na een beroerte over vermoeidheid en een verminderde conditie. Dit is een grote fysieke belemmering in het trainen van deze patiënten. Imagery lijkt een goed alternatief om veilig de therapieomvang te vergroten. De eerste therapeutische toepassingen van mentale training bij patiënten met een beroerte (CVA; cerebrovasculair accident) werden vanaf 2000

beschreven. In onze eigen review uit 2006 concludeerden we dat mentale training als additionele therapie mogelijk zou kunnen bijdragen tot een verbeterd herstel. Echter, de geïncludeerde studies waren moeilijk met elkaar te vergelijken: de mentale trainingsinhoud varieerde en de gebruikte meetinstrumenten en uitkomstmaten verschilden. Hoewel sluitende conclusies niet getrokken konden worden, leek er toch ‘muziek’ te zitten in de behandeling van CVA-patiënten met mentale training. Andere, later gepubliceerde reviews kwamen tot dezelfde conclusies.

Er is minder onderzoek gedaan naar de effecten van mentale training bij patiënten met de ziekte van Parkinson: slechts twee studies. In een onderzoek naar micrografie (steeds kleiner schrijven) bleek mentale training geen effect op de lettergrootte van het handschrift te hebben. In het andere onderzoek, naar bradykinesie (bewegingstraagheid), bleken patiënten die mentale training toepasten wel gemakkelijker te bewegen.

Ontwikkelen en testen van materiaal ter voorbereiding van de klinische studies

Ter voorbereiding van de klinische studies is er (1) onderzocht of mentale representaties van bewegingen gevisualiseerd konden worden, (2) is er een mentale training interventie ontwikkeld en (3) is zorgvuldig gekozen voor meetinstrumenten om mogelijke effecten te meten.

Het visualiseren van bewegingsvoorstellingen met een computer programma

Voordat een patiënt gevraagd wordt om buiten de therapie om mentaal te trainen, moet eerst de techniek van het voorstellen geoptimaliseerd worden. Hierbij zijn twee aspecten van belang. Enerzijds moeten alle componenten van een beweging voorgesteld kunnen worden in de juiste volgorde. Anderzijds moet de mentale representatie zo levendig mogelijk zijn door het koppelen van sensorische informatie aan de visuele bewegingsvoorstelling.

Veel patiënten hebben na een beroerte moeite met het plannen en uitvoeren van bewegingen. Dit kan aan de fysieke beperkingen liggen, maar kan ook komen doordat de motorische blauwdruk in de hersenen ‘beschadigd’ is. Het lijkt niet zinvol om patiënten bewegingen te laten voorstellen waarvan het verloop niet tot een succesvolle uitvoering kan leiden. De eenvoudigste manier om erachter te komen of de patiënt weet uit welke stappen een beweging bestaat, is deze te bevragen. In de sport wordt hiervoor soms een computerprogramma gebruikt: de ‘Structural Dimension Analysis of Motor memory’ (SDA-M). Bewegingen worden opgeslagen als representaties in het lange termijn geheugen in de vorm van zogenaamde ‘basic action concepts’ (BACs). BACs zijn deelbewegingen of componenten van een beweging die essentieel zijn voor een succesvolle bewegingsuitvoering. Voorbeelden van BACs voor het ‘drinken uit een kopje’ zijn: het kopje vastpakken, het kopje aan de lippen aanzetten, het kopje kantelen. Bij afname van de

SDA-M worden op een scherm op basis van toeval twee BACs getoond, waarbij de proefpersoon moet aangeven of deze twee componenten een nauwe relatie met elkaar hebben tijdens de bewegingsuitvoering of niet. Deze splitprocedure wordt herhaald totdat alle foto's met elkaar vergeleken zijn. Het resultaat wordt weergegeven in een boomdiagram. Hiaten of problemen in de bewegingsafloop kunnen zo opgespoord worden.

Uit onze studie met de SDA-M bleek dat het meetinstrument hanteerbaar was binnen de populatie patiënten na een beroerte. De uitkomsten en de interpretatie van de boomdiagrammen waren bruikbaar in de praktijk om mentale training maatgesneden, op individuele basis aan te bieden en te verbeteren. De keerzijde van het gebruik van de SDA-M was, dat afname van de test lang duurde en dat er relatief weinig bekend is over de validiteit van de SDA-M (methodologische kwaliteit). Bovendien is het moeilijk om de resultaten uit de boomdiagrammen (voor een groep) te kwantificeren. Hierdoor werd vergelijking van de resultaten uit de SDA-M met andere meetinstrumenten bemoeilijkt dan wel onmogelijk.

Het toepassen van mentale training: ontwikkeling van een interventie

Bij het uitwerken van een mentaal trainingsprogramma is uitgegaan van sportliteratuur, evidence vanuit de richtlijnen en reviews op het gebied van revalidatie. Uit de multi- en monodisciplinaire richtlijnen voor de behandeling van CVA-patiënten komt naar voren dat algemene trainingsprincipes die bekend zijn uit de sport ook binnen de revalidatie gelden. Zo dienen bijvoorbeeld door de patiënt gekozen taken (hulpvraag) contextgebonden en functioneel geoefend te worden. En ook voorwaardelijkheden zoals mobiliteit en kracht, moeten in de revalidatie gecreëerd worden. En, hoe meer er binnen de fysiologische grenzen van vermoeidheid en adaptatie getraind wordt, hoe groter de effecten zijn.

De techniek moet gebruikt kunnen worden door fysiotherapeuten en ergotherapeuten en door zo veel mogelijk patiënten met een CVA uitgevoerd kunnen worden, het liefst in meerdere settings. Mentale training is een complexe interventie waarbij maatwerk vereist is: patiënten hebben verschillende niveaus van functioneren en verschillende hulpvragen waaraan ze willen werken. Bij de ontwikkeling van een mentaal trainingsprogramma is daarom gekozen voor een theoretisch kader, waarin plaats is voor individuele aanpassingen. De interventie duurde zes weken.

Het theoretische raamwerk om mentale training toe te passen, was opgedeeld in vijf stappen (fig. 2 op de volgende pagina). De eerste stap dient om de mentale capaciteit van de patiënt te beoordelen en hierdoor de 'juiste' patiënt te selecteren. De volgende twee stappen zijn erop gericht dat de patiënt ook daadwerkelijk de juiste techniek aangeleerd krijgt en uitvoert.

Zodra de patiënt de techniek beheerst kan het mentale trainen ook zonder supervisie van de therapeut plaatsvinden. Uiteraard moet de imagery techniek in gelijke tred verbeterd worden met veranderingen in de motoriek (stap 4). Tijdens het motorische herstel wordt tijdens contactmomenten met de therapeut dus ook aandacht besteed aan het verbeteren van de mentale vaardigheden. De laatste stap is niet voor elke patiënt weggelegd, maar indien mogelijk is het zinvol de techniek te generaliseren naar de thuissituatie en andere taken.

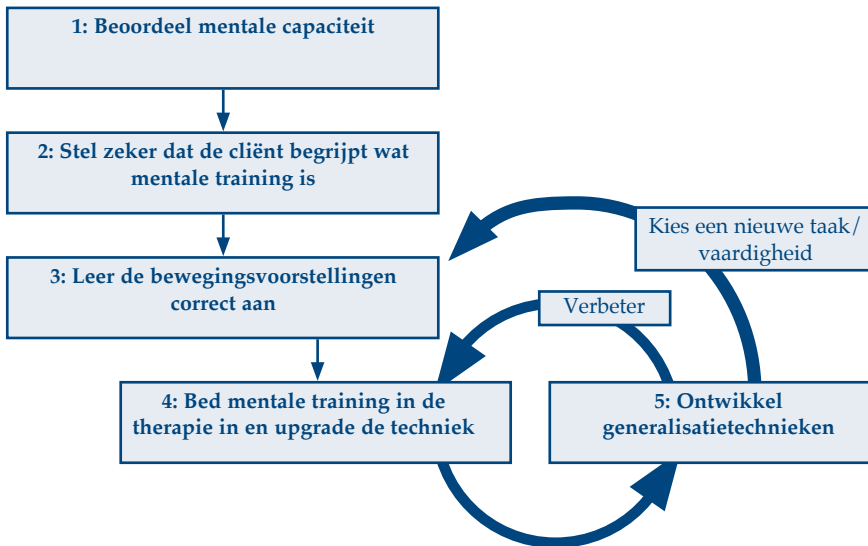


Fig. 2: *Overzicht van de stappen uit het mentale trainingsprogramma.*

Het bepalen van de meetinstrumenten

De medische onderzoeksraad (MRC) en verschillende nationale richtlijnen voor de behandeling van patiënten na een beroerte of met de ziekte van Parkinson bevelen meetinstrumenten aan om verandering in het functioneren van de patiënten te meten. Bij het bepalen van de meetinstrumenten in de klinische studies speelden volgende factoren een rol: (1) de meetinstrumenten moesten passen bij de onderzoeksvraag; (2) van voldoende methodologische kwaliteit zijn; en (3) het liefst aanbevolen worden door een nationale behandelrichtlijn. Hierdoor werd ervoor gekozen mogelijke effecten door een testbatterij te meten.

In het voortraject is het ontwikkelde en gekozen materiaal getest in een hanteerbaarheidstudie en zijn enkele case studies uitgevoerd. Naar aanleiding van deze pilotstudies zijn enkele kleine veranderingen doorgevoerd en is er gestart met de gerandomiseerde klinische studies.

Deel 2: Evaluaties van de klinische studies

De onderzoeksvragen en de onderzoeksmethode

Er zijn binnen dit promotieonderzoek twee klinische studies uitgevoerd waarbij mentale training vergeleken werd met een controle groep: één bij mensen na een beroerte en één bij mensen met de ziekte van Parkinson. De toekenning van een patiënt tot de controle of de mentale training groep was gebaseerd op toeval (loting). In beide gevallen luidde de onderzoeksvraag:

Wat zijn de effecten van mentale training op het lichamelijk functioneren van de patiënt met een verworven neurologische aandoening?

Bij de patiënten na een beroerte wilden wij weten of mentale training in de experimentele groep zou leiden tot een versneld of vergroot motorisch herstel. Dit motorisch herstel werd gemeten bij het 'lopen' en het 'drinken' en bij twee andere, zelfgekozen activiteiten.

Bij patiënten met de ziekte van Parkinson wilden wij achterhalen of motorische achteruitgang zou kunnen worden tegengegaan of het motorische niveau misschien zelfs licht verbeteren, door het toepassen van mentale training in de experimentele groep. De motorische prestatie van het lopen of een transfer werd beoordeeld.

De klinische trial voor patiënten met een beroerte

Aan dit onderzoek konden de bewoners van drie verpleeghuizen meedoen: verpleeghuis Klevarie, verpleeghuis St. Camillus en verpleeghuis Sevagram. In het totaal werden 391 patiënten, waarvan de beroerte niet langer dan 10 weken geleden gebeurd was, gescreend voor deelname aan het onderzoek. Hiervan werden 65 patiënten geschikt bevonden voor het onderzoek en hebben er 36 uiteindelijk toestemming gegeven en zijn ingesloten in de studie (tabel 1 op de volgende pagina).

Tab. 1: *Kenmerken van de patiënten uit de controle en de experimentele groep in de studie met patiënten na een beroerte.*

Kenmerken	Controle groep n=18	Experimentele groep n=18
Leeftijd: gemiddelde (SD)	77,9 (7,4)	77,7 (7,2)
Tijd na optreden beroerte in weken: gemiddelde (SD)	4,8 (3,3)	6,1 (2,7)
Barthel Index	12,2 (5,4)	11,2 (4,1)
Geslacht: aantal (% mannen/vrouwen)	9/9 (50%/50%)	5/13 (27,8%/72,2%)
MMSE: gemiddelde (SD)	24,8 (4,6)	25,4 (3,6)
Aangedane hersenhelft: aantal (%-aandeel)		
Links	9 (50%)	6 (33,3%)
Rechts	8 (44,4%)	9 (50%)
Centraal/stam	1 (5,6%)	3 (26,7%)
Vermogen tot bewegingsvoorstellingen (n=17): aantal (%-aandeel)		
Niet in staat	1 (5,9%)	2 (11,8%)
Een beetje in staat (vage beelden)	6 (35,3%)	7 (41,2%)
Gemiddeld in staat	3 (17,6%)	5 (29,4%)
Heel goed in staat (levendige beelden)	7 (41,2%)	3 (17,6%)

SD: Standaard deviatie | MMSE: Mini Mental State Examination

Vermogen om bewegingsvoorstellingen te generen: inschatting door de patiënt zelf

Behandelingen

De behandeling in de experimentele groep bestond uit de reguliere therapie volgens de nationale multidisciplinaire richtlijnen van de Nederlandse Hartstichting en de nationale richtlijnen van de beroepsverenigingen met in zo veel mogelijk behandelingen ingebedde mentale training.

De behandeling in de controle groep bestond uit de reguliere therapie volgens de nationale multidisciplinaire richtlijnen van de Nederlandse Hartstichting en de nationale richtlijnen van de beroepsverenigingen. Er werd gecorrigeerd voor aandacht door dezelfde metingen uit te voeren en ook de patiënten uit de controle groep een dagboekje bij te laten houden.

Metten van het effect

Om effecten van mentale training te meten werden alle patiënten op dezelfde momenten gemeten: bij begin van de studie (T0 voor de interventie), na zes weken interventie (T1 korte termijn effecten) en na zes maanden (T2 lange termijn effecten). De scores op T1 en T2 werden vergeleken met de beginscore en er werd bepaald of de mentale traininggroep meer of sneller vooruitgang dan de patiënten uit de controle groep.

De primaire uitkomstmaat was een 10 puntsschaal (1 = heel slecht en 10=uitstekend) waarop de patiënten konden aangeven in hoeverre het uitvoeren van het lopen en drinken en twee zelf gekozen activiteiten op dat moment ging. De behandelende therapeuten beoordelen dit ook met behulp van deze 10 puntsschaal. Andere (secundaire) uitkomstmaten beoordeelden verandering in functies en activiteiten met gestandaardiseerde en erkende meetinstrumenten: Motricity Index, Berg Balance Scale, Rivermead Mobility Index, Nine Hole Peg Test, Barthel Index en de 10 meter looptest.

Er werd een analyse van data gedaan waarbij er rekening gehouden wordt met een afhankelijkheid van de data met de tijd, de zogenaamde generalized estimating equations (GEE). Het is een vorm van regressieanalyse met een longitudinaal karakter.

In eerste instantie werden de groepen geanalyseerd zoals ze toegekend waren door de loting (intention to treat analyse). Vervolgens werd er gekeken wat de mensen uit de verschillende groepen daadwerkelijk in de therapie gedaan hebben. Patiënten uit de mentale training groep, die niet (voldoende) mentaal geoefend hadden en patiënten uit de controle groep die juist wel mentaal geoefend hadden, werden uit de dataset gehaald. Nu werd de analyse herhaald als een zogenaamde per protocol analyse.

Resultaten

Beide groepen hadden een vergelijkbare hoeveelheid therapie. Sommige patiënten uit de groep die mentale training kreeg, werden in het begin (om mentale training aan te leren) iets meer dan gemiddeld behandeld. In beide groepen werden dagboekjes bijgehouden en interviews gehouden, waarin de patiënten gevraagd werden naar hun meningen betreffende de behandeling.

Beide groepen gingen tijdens het onderzoek enorm vooruit. De meeste vooruitgang werd gezien bij de eerste meting (T1 na zes weken interventie). Echter, de verschillen tussen de groepen waren klein. In deze studie konden we dan ook niet vaststellen dat mentale training een effect heeft op het sneller of beter fysiek herstellen van patiënten met een beroerte in de sub acute fase van herstel, niet na de zes weken interventieperiode en ook niet na de zes maanden follow-up-meting. Figuur 3 op de volgende pagina geeft een voorbeeld van het herstel van de patiënten, in dit geval gemeten met de Barthel Index. Te zien is dat in beide groepen de patiënten vooruit gaan en dat de verschillen onderling minimaal zijn. Bij alle andere meetinstrumenten werden soortgelijke resultaten gevonden.

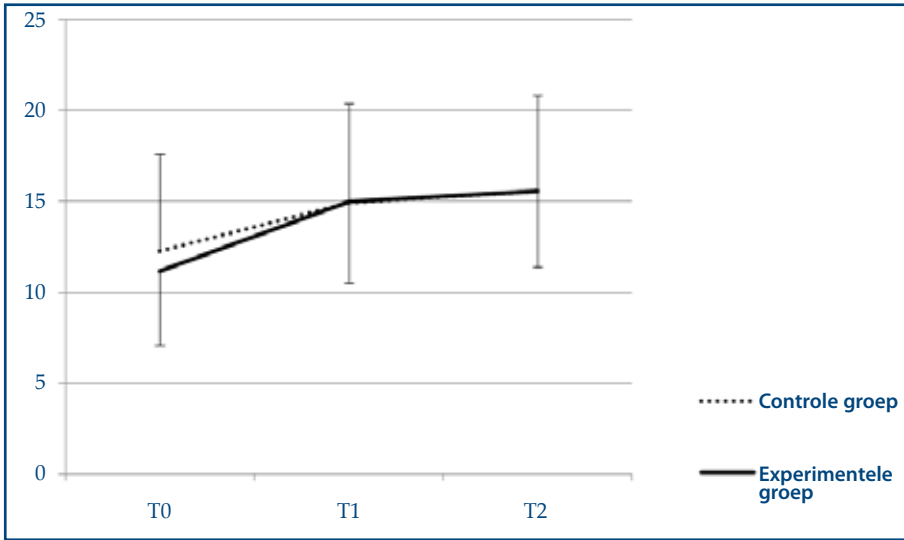


Fig. 3: Resultaat van de metingen met de Barthel Index tijdens het onderzoek (T0 = voormeting | T1 = na de zes weken interventieperiode | T2 = bij de nameting na zes maanden)

Discussie en conclusie

In tegenstelling tot het gros van de publicaties op het gebied van mentale training als additionele interventie in de revalidatie van mensen na een beroerte, vonden wij in deze studie geen positieve effecten. Drie mogelijke redenen hiervoor worden bediscussieerd: de onderzoekspopulatie, de interventie en de uitkomstmaten inclusief ‘power’.

In Nederland wordt het merendeel van de mensen die een beroerte krijgen, behandeld in een verpleeghuis en dus leek het belangrijk om juist deze groep patiënten te onderzoeken. Echter, het bleek moeilijk om patiënten te includeren in het onderzoek: minder dan 10% wilde of kon meedoen. Waarschijnlijk hebben we ook een groep patiënten gemist, die geschikt zou zijn voor deze therapievorm, maar die te kort in het verpleeghuis verblijft om deel te kunnen nemen. Het zijn patiënten die binnen enkele weken naar huis gaan of overgedragen worden aan een gespecialiseerd revalidatiecentrum. De groep die overbleef en meegedaan heeft aan dit onderzoek was uiteindelijk een hele kenmerkende (specifieke) en kwetsbare sub groep, wat voor een deel de resultaten zou kunnen verklaren.

Een tweede reden waarom wij geen effecten gevonden hebben, hangt met de interventie samen. Het aanleren en toepassen van mentale training is een complexe onderneming, zeker als patiënten met een complexe aandoening dit moeten doen, binnen een complexe zorgsituatie.

Bovendien was de interventie geconstrueerd als een stappenplan, een kader waarbinnen therapeuten en patiënten keuzes konden maken, zodat de interventie meer maatgesneden kon plaatsvinden. Enerzijds is dit motiverend voor de patiënt en nodig om een complexe interventie op maat te kunnen aanbieden. Anderzijds is deze manier van werken 'onzeker' voor de therapeut. Wellicht dat een wat meer praktijkgerichte, pragmatische manier van werken de voorkeur van de therapeuten had gehad. De mogelijkheden om de interventie individueel vorm te geven, heeft er ook toe geleid, dat er verschillen waren in de inhoud en hoeveelheid therapie die patiënten hebben gekregen. Ondanks dat het merendeel van de patiënten buiten de therapie met de therapeuten om tot 30 uur (in zes weken) zelf, onafhankelijk geoefend heeft, kan het toch zijn, dat dit onvoldoende was om een extra, meetbaar effect te krijgen.

Hiermee komen we bij de laatste reden: de meetinstrumenten en de bewijskracht. Ondanks dat een groot deel van de populatie na een beroerte een lange en moeilijke revalidatieperiode tegemoet gaan, herstellen veel patiënten gelukkig in meer of mindere mate wel weer. Het herstel is een combinatie van natuurlijk herstel (wondgenezing) en een multidisciplinaire behandeling. Dit herstel is meetbaar met alle meetinstrumenten die in deze studie gebruikt zijn. Echter, het herstel is wellicht zo groot, dat de potentiële meerwaarde van mentale training binnen de vorderingen niet te meten is. Daarbij komt dat er in onze studie te weinig mensen meegedaan hebben (te weinig power). Misschien zou het additionele effect wel te vinden zijn, indien de groep groter zou zijn. Daarnaast hebben wij alleen gekeken naar effecten van mentale training op het lichamelijke functioneren, terwijl mentale training misschien juist effect heeft op het veranderen van cognitie en emoties. Deze 'zachte' effecten zijn vaker gerapporteerd door atleten in de sport en ook binnen onze studies vertelden patiënten vaker, dat zij door het gebruik van mentale training ook een gevoel van autonomie kregen, een gevoel dat zij meer grip kregen op hun revalidatieproces.

Op basis van de resultaten van deze studie kunnen wij het gebruik van mentale training als onderdeel van de standaardzorg binnen de revalidatie van patiënten met een beroerte niet bij alle patiënten aanbevelen. Echter, mentale training zou bij bepaalde patiënten kunnen helpen en wij moedigen het gebruik van mentale training bij individuele patiënten die mentaal willen oefenen dan ook aan, vooral in het kader van onderzoek. Het beter kunnen bepalen wie er mogelijk baat bij heeft, moet verder onderzocht worden (prognostisch onderzoek). Bovendien is meer onderzoek nodig op het gebied van het ontwikkelen en toetsen van mentale training interventies. De interventie zoals hier beschreven zou ook bij een specifieke andere subgroep verder onderzocht kunnen worden.

De klinische trial voor patiënten met de ziekte van Parkinson

Naar aanleiding van vragen uit het werkveld, wilden wij bij patiënten met de ziekte van Parkinson achterhalen of de beleving van de kwaliteit van de motoriek en de prestatie van het lopen of een transfer beïnvloed zou kunnen worden door het toepassen van mentale training in de experimentele groep. Er werd een controle groep toegevoegd waarin ontspanningstherapie werd gegeven. Of iemand in de controle of experimentele groep kwam, werd op basis van toeval bepaald (per locatie werden er lootjes getrokken). We waren er ook in geïnteresseerd of patiënten in een eerder stadium van de ziekte (Hoehn en Yahr lager dan 3) anders reageren op het gebruik van mentale training dan wel ontspanningstherapie dan de gehele groep, met andere woorden of zij meer of minder geschikt zijn voor één van deze therapievormen.

Aan dit onderzoek deden patiënten met de ziekte van Parkinson mee, die behandeld werden in de eerste, tweede en derde lijn. Vijf settings deden mee aan het werven van patiënten: drie particuliere praktijken (fysiotherapiemaatschap Snijders, Fysiovision en fysiotherapie de Baandert) en de afdeling polikliniek fysiotherapie van het ziekenhuis Orbis medisch centrum en het verpleeghuis St. Camillus. In de periode van zes maanden werden 59 patiënten gescreend voor deelname waarvan er 54 geschikt waren voor het onderzoek en 47 patiënten vrijwillig instemden met deelname (tabel 2 op de volgende pagina).

Behandelingen

De behandeling in de experimentele groep bestond uit de reguliere therapie volgens de nationale richtlijnen fysiotherapie van het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) met in zo veel mogelijk behandelingen ingebedde mentale training.

De behandeling in de controle groep bestond uit de reguliere therapie volgens de nationale richtlijnen fysiotherapie van het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) met in zo veel mogelijk behandelingen ingebedde ontspanningsoefeningen. In tegenstelling tot de studie met de patiënten na een beroerte werd ervoor gekozen om een interventie in de controle groep toe te voegen. De belangrijkste reden was, om de extra aandacht gelijk te houden door in beide groepen een additionele interventie aan te bieden, alle deelnemers dagboekjes bij te laten houden, dezelfde metingen uit te voeren op dezelfde tijdstippen, en deelnemers uit beide groepen te interviewen. In de enige vergelijkbare andere studie waarin effecten van mentale training in deze doelgroep werden onderzocht, werd in de controle groep ook ontspanningstherapie gegeven. Wij hebben deze ‘controle-interventie’ overgenomen, zodat resultaten vergeleken konden worden.

Tab. 2: Patiëntkenmerken van de gehele groep (links) en van de subgroep patiënten met de mildere symptomen van de ziekte van Parkinson (Hoehn en Yahr < 3), beide keren opgedeeld voor de controle en de experimentele groep.

	Alle deelnemers (intention to treat analyse)		Deelnemers met Hoehn en Yahr < classificatie drie (sub groep analyse)	
	Controle groep (n=22)	Experimentele groep (n=25)	Controle groep (n=17)	Experimentele groep (n=19)
<i>Leeftijd</i>	69,0 jaar (SD 7,6)	69,8 jaar (SD 7,7)	67,9 jaar (SD 7,5)	69,4 jaar (SD 8,2)
<i>Tijd na de diagnose PD</i>	6,6 jaar (SD 7,8)	5,2 jaar (SD 5,0)	5,0 jaar (SD 7,1)	4,6 jaar (SD 4,1)
<i>MMSE</i>	27,0 (SD 2,0)	27,4 (SD 2,9)	26,9 (SD 2,0)	27,947 (SD 2,8)
<i>Man:Vrouw</i>	15:7	17:8	11:6	12:7
<i>Hoehn/Yahr</i>				
1	n=3 (14%)	n=6 (24%)	n=3 (18%)	n=6 (32%)
1 – 2	n=5 (23%)	n=1 (4%)	n=5 (29%)	n=1 (5%)
2	n=6 (27%)	n=8 (32%)	n=6 (35%)	n=8 (42%)
2 – 3	n=3 (14%)	n=4 (16%)	n=3 (18%)	n=4 (21%)
3	n=4 (18%)	n=3 (12%)	-	-
3 – 4	-	-	-	-
4	n=1 (4%)	n=3 (12%)	-	-
<i>Loophulpmiddelen</i>				
Geen	n=19 (86%)	n=22 (88%)	n=16 (94%)	n=18 (95%)
Stok	n=2 (9%)	n=2 (8%)	n=1 (6%)	n=1 (5%)
Rollator	n=1 (5%)	n=1 (4%)	n=0	n=0

PD = Parkinson disease (ziekte van Parkinson) | MMSE = Mini Mental State Examination | SD = Standaard deviatie

Metten van het effect

Om effecten van mentale training te meten en te vergelijken met de controle groep werden alle patiënten op dezelfde momenten gemeten: bij begin van de studie (T0 voor de interventie), na zes weken interventie (T1 korte termijn effecten) en na drie maanden (T2 lange termijn effecten). De scores op T1 en T2 werden vergeleken met de beginscore (per groep) en er werd bepaald of de mentale traininggroep minder achteruit ging dan of misschien zelfs wel stabiel bleef of vooruit ging vergeleken met de patiënten uit de controle/ontspanningsgroep.

Er werden vijf uitkomstmaten gebruikt om effecten te meten. Net als in de studie met patiënten met een beroerte was een van de uitkomstmaten de subjectieve inschatting van het gaan of van

een transfer. In plaats van een 10 puntsschaal werd een lijntje van 10 cm gebruikt om op aan te geven hoe het lopen op dat moment werd uitgevoerd (0 = heel slecht en 10=uitstekend). De behandelende therapeuten beoordelen dit ook met behulp van deze 10cm-lijn (visual analogue scale; VAS). De andere uitkomstmaten beoordeelden verandering in de mobiliteit van de patiënt met volgende meetinstrumenten: timed up and go, de 10 meter looptest en (indien mogelijk) de tijd die nodig is om vanuit staande positie plat te gaan liggen en weer te gaan staan.

Er werd een analyse van data gedaan waarbij er rekening gehouden wordt met een afhankelijkheid van de data met de tijd, de zogenaamde generalized estimating equations (GEE). Het is een vorm van regressieanalyse met een longitudinaal karakter.

In eerste instantie werden de groepen geanalyseerd zoals ze toegekend waren door de loting (intention to treat analysis). Vervolgens werd er gekeken wat de mensen uit de verschillende groepen daadwerkelijk in de therapie gedaan hebben. Patiënten uit de mentale training groep, die niet mentaal geoefend hadden maar wel ontspanningsoefeningen en patiënten uit de controle groep die juist wel mentaal geoefend hadden of geen ontspanningsoefeningen gedaan hadden, werden uit de dataset gehaald. Nu werd de analyse herhaald (per protocol analyse).

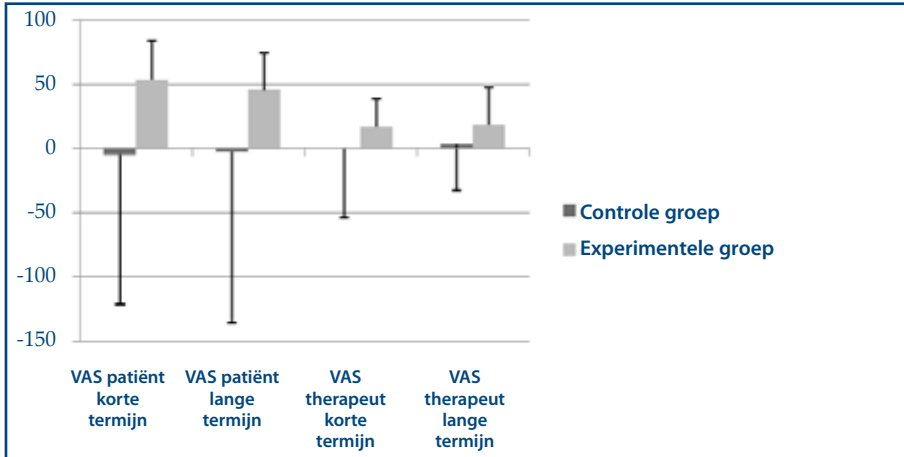
Als laatste werd intention to treat analyse herhaald met de subgroep patiënten die een Hoehn en Yahr classificatie hebben onder de 3.

Resultaten

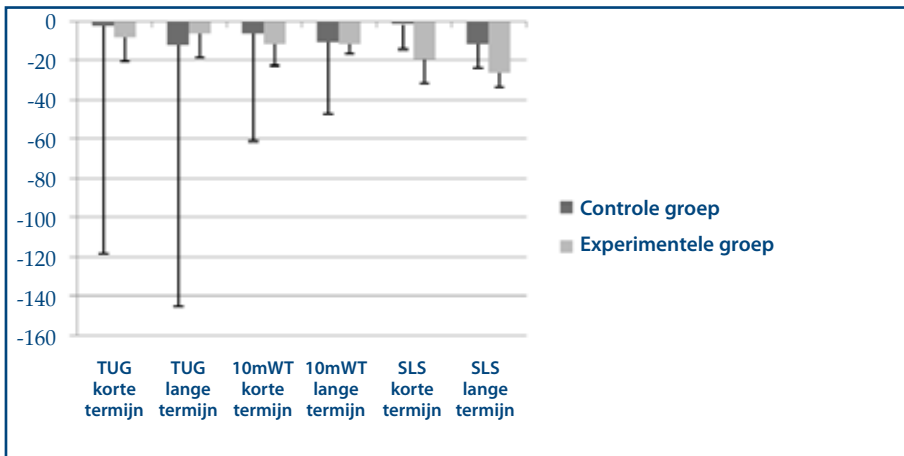
Beide groepen hadden een vergelijkbare hoeveelheid therapie, begeleid door een therapeut, en hebben bijna gelijk veel zelfstandig geoefend.

Beide groepen gingen meestal vooruit op de tests (na de zes weken interventie). Bij sommige metingen was dit effect nog steeds te zien na drie maanden (T2 nameting). Echter, het voordeel was soms voor de controle groep en soms voor de experimentele en het verschil tussen de groepen was klein (statistisch niet significant). Dit gold zowel voor de intention to treat analyse als voor de per protocol analyse

Indien alleen de patiënten in de eerste fasen van het ziektebeeld geanalyseerd werden (Hoehn en Yahr score kleiner dan 3), dan was er een trend zichtbaar in het voordeel van de mentale training groep (figuur 4 en 5).



VAS = visual analoge scale (10puntsschaal), waarbij een positieve verandering een verbetering is.



TUG=Timed Up and Go | 10m WT=10m looptest | SLS = tijd die nodig is om vanuit staande positieve te gaan liggen en weer op te staan; staan-liggen-staan. Aangezien het bij de drie metingen om tijden gaat (hoe sneller, hoe beter), is een negatieve verandering een verbetering.

Fig. 4 en 5: Resultaten van de sub groep analyse (Hoehn en Yahr < 3) voor de controle en experimentele groep (vergeleken): gemiddelde verandering (incl. SD) uitgedrukt in percentages (%) wat betreft de VAS score zoals beoordeeld door de patiënt en de therapeut (eerste figuur), de Timed up and go (TUG), de 10 meter looptest (10mWT) en de tijd die nodig is voor staan-liggen-staan (SLS) score (tweede figuur) vergeleken met de voormeting $((T1-T0)/T0*100$ na de zes weken interventieperiode; korte termijn effecten en $(T2-T0)/T0*100%$ bij de nameting; lange termijn effecten).

Discussie en conclusie

In tegenstelling tot de enige vergelijkbare studie met patiënten met de ziekte van Parkinson hebben wij geen positieve effecten van mentale training gevonden. Mentale training zoals het in deze studie is toegepast lijkt dan ook geen meerwaarde te hebben voor de gehele groep patiënten met de ziekte van Parkinson. Indien alleen de patiënten in de mildere fasen van het ziektebeeld worden bekeken, lijken de patiënten uit de mentale training groep het beter te doen dan de patiënten uit de ontspanningsgroep op alle meetinstrumenten en beide meetmomenten, m.u.v. de TUG bij de nameting. Dit voordeel is echter niet groot genoeg om statistisch significant te zijn. Een reden zou kunnen zijn, dat de onderzochte groep in deze studie niet groot genoeg was (onvoldoende power bij de subgroep). Misschien hadden we het effect van mentale training in een grotere subgroep wel kunnen aantonen.

Het verschil tussen de groepen was ook relatief klein doordat beide interventies onverwacht een positief effect hadden. Dit is nog opmerkelijker omdat de ziekte van Parkinson een degeneratief ziekteverloop heeft.

Dezelfde vraagstekens omtrent de mentale trainingsinterventie die we bij de populatie met een beroerte hadden, hebben we hier ook: er zullen door de flexibiliteit van de mentale trainingsinterventie verschillen zijn tussen personen binnen de experimentele groep wat betreft de inhoud en omvang van het mentaal oefenen. Misschien was de mate van oefenen van sommige patiënten onvoldoende om effecten voor de gehele groep aan te tonen.

Op dit moment kan op basis van de resultaten van deze studie niet aanbevolen worden om de mentale training zoals hij hier aangeboden is, standaard te gebruiken binnen de behandeling van patiënten met de ziekte van Parkinson. Echter, mentale training zou bij bepaalde patiënten kunnen helpen en meer onderzoek is noodzakelijk. Toekomstig onderzoek zou nog beter effecten van mentale training moeten differentiëren bij patiënten die zich bevinden in de mildere en meer ernstige fasen van de ziekte van Parkinson. Wellicht dat de patiënten die zich bevinden in Hoehn en Yahr fase 2,5 of lager meer geschikt zijn om mentale training te leren en hier dan misschien ook meer baat bij hebben (ook op langere termijn).

Ervaringen van patiënten na een beroerte of met de ziekte van Parkinson met het gebruik van mentale training

Om meer inzicht te krijgen in de beleving en ervaring van de patiënten met betrekking tot mentale training werd ook een procesevaluatie uitgevoerd. Als onderdeel van de procesevaluatie werden in de experimentele groepen individuele en focusgroep interviews afgenomen. Hierin werd onder andere gevraagd waarom patiënten mentaal trainen, welke baat zij van het voorstellen dachten te hebben.

De patiënten in beide onderzoeken werden aangeleerd mentale training te gebruiken om de motoriek te beïnvloeden door de bewegingen stapsgewijs in gedachten te oefenen. De patiënten uit de CVA-studie bleken echter iets heel anders te doen: ze oefenden vooral op het emotionele en cognitieve vlak. Aspecten van zekerheid, niet bang zijn, jezelf veilig voelen, kwamen herhaaldelijk terug in de interviews. In het merendeel van de geïnterviewde CVA-patiënten bleek naast het beïnvloeden van emoties ook het 'zichzelf motiveren' en aanmoedigen een belangrijk onderdeel van de mentale trainingsinhoud.

In tegenstelling tot de CVA-patiënten gaven veel patiënten met de ziekte van Parkinson juist aan zich volledig op de beweging te concentreren. Het gebruik van mentale training voor het veranderen van emoties, cognitie en motivatie kwamen in de interviews met Parkinsonpatiënten vrijwel niet voor. Er lijkt dan ook een populatiespecifiek aspect aanwezig te zijn waarmee rekening gehouden moet worden als mentale training wordt aangeboden in therapie bij patiënten met een neurologische aandoening.

Conclusie

Het onderzoek naar het potentiële gebruik van mentale training staat nog in de kinderschoenen. Wij bevelen (nog) niet aan om mentale training grootschalig te implementeren in de zorg van patiënten na een beroerte noch bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Wij moedigen het gebruik bij individuele patiënten die graag mentaal willen trainen aan, vooral in de context van onderzoek. Want mentale training zou kunnen helpen.

Onderzoek met grotere populaties zouden zich moeten richten op de vier deelgebieden binnen het ontwikkelen en evalueren van complexe interventies:

Theorie/Modelvorming

1. Onderzoeken van de onderliggende werkingsmechanismen waarom mentale training werkt bij sommige patiënten en niet werkt bij anderen (op individueel niveau en gerelateerd aan het ziektebeeld).
2. Voorspellen van de geschikte patiënten, het selecteren van de 'juiste' patiënt: bij wie heeft mentale training baat, wie is wel of niet geschikt?
3. Onderzoeken of mentale training interventies aangepast moeten worden aan de fase van motorisch herstel, complexiteit van de vaardigheid en specifieke patiëntenpopulaties.

Hanteerbaarheid/Piloting

4. Bepalen en evalueren van ketenzorg om een meer realistisch beeld te krijgen wat betreft werving van potentiële deelnemers aan onderzoek (CVA).
5. Bepalen van mogelijke negatieve bijwerkingen of effecten van mentale training.

Evaluatie mentale training

6. Bepalen van meetinstrumenten en effectmaten in toekomstig onderzoek: tot nu toe is het onderzoek naar de effecten van mentale training in de neurorevalidatie beperkt gebleven tot motorische veranderingen. Het lijkt interessant om ook effecten op het gebied van emoties en cognitie te verkennen en hiervoor de geschikte meetinstrumenten te kiezen.
7. Afstemmen van meetinstrumenten zou vergelijking van resultaten uit verschillende studies mogelijk maken.
8. Gedrag van de patiënten wat betreft mentale training inventariseren met behulp van kwalitatief onderzoek.
9. Evalueren van processen en kosteneffectiviteit.

Op basis van deze informatie kan er bepaald worden of het zinvol is om mentale training te implementeren in de zorg van patiënten met een neurologische aandoening en indien dit het geval is, op welke manier dit moet gebeuren.