



**KU LEUVEN**



Master of Science in de  
**Ergotherapeutische wetenschap**

**MASTER IN DE ERGOTHERAPEUTISCHE WETENSCHAP**

Interuniversitaire master in samenwerking met:

UGent, KU Leuven, UHasselt, UAntwerpen,  
Vives, HoGent, Arteveldehogeschool, AP Antwerpen, HoWest, Odisee, PXL, Thomas More

*Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen*

*Het effect van mentale beeldvorming, volgens de PETTLEP benadering, op de functionele capaciteiten van het bovenste lidmaat bij CVA patiënten in de chronische fase: een pilootstudie.*

*Niels DEMEULENAERE*

Masterproef ingediend tot  
het verkrijgen van de graad van  
Master of science in de ergotherapeutische wetenschap  
Promotor: Prof. Dr. Kristine Oostra,  
Copromotor: Mevr. Van Bladel Anke  
Academiejaar 2018-2019





Master of Science in de  
**Ergotherapeutische wetenschap**

**MASTER IN DE ERGOTHERAPEUTISCHE WETENSCHAP**

Interuniversitaire master in samenwerking met:

UGent, KU Leuven, UHasselt, UAntwerpen,  
Vives, HoGent, Arteveldehogeschool, AP Antwerpen, HoWest, Odisee, PXL, Thomas More

*Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen*

*Het effect van mentale beeldvorming, volgens de PETTLEP benadering, op de functionele capaciteiten van het bovenste lidmaat bij CVA patiënten in de chronische fase: een pilootstudie.*

*Niels DEMEULENAERE*

Masterproef ingediend tot  
het verkrijgen van de graad van  
Master of science in de ergotherapeutische wetenschap  
Promotor: Prof. Dr. Oostra Kristine,  
Copromotor: Dr. Van Bladel Anke  
Academiejaar 2018-2019

# Inleidend gedeelte

## ABSTRACT (NEDERLANDS)

### **Probleem- en doelstelling**

CVA patiënten in een chronische fase ervaren belemmeringen die impact hebben op hun kwaliteit van leven. Het onvolledig neurologisch herstel van het bovenste lidmaat confronteert de patiënt met functionele beperkingen. Therapeutische interventies, waaronder mentale voorstelling, zijn gericht op het optimaliseren van het herstel van het aangedane lidmaat. Hierbij wordt geoefend door middel van het creëren van mentale evenbeelden. Er bestaat ambiguïteit omtrent de wijze waarop mentale voorstelling best verleend wordt. Mentale voorstelling wordt in verschillende vormen verleend. Om de mentale trainingssessie op te bouwen kan er gebruikt gemaakt worden van de PETTLEP benadering, gericht op het maximaliseren van de functionele equivalentie van de getrainde taak.

### **Methode**

In deze pilootstudie werd enerzijds getracht om de effectiviteit van mentale training aan te tonen. Anderzijds werden eventuele beïnvloedende factoren kritisch benaderd. Verschillende meetinstrumenten werden gehanteerd, waaronder een MT testbatterij. Er werd gewerkt aan de hand van een taakgerichte revalidatiewijze, waarbij de patiënt negen PETTLEP sessies ontving.

### **Resultaten**

Zes CVA-patiënten, gemiddeld 31 maanden na CVA, werden geïnccludeerd. Mentaal voorstellingsvermogen werd geëvalueerd aan de hand van de TCT, MIQ-RS, TDMI en Mentale Rotatietest. Wegens beperkte homogeniteit van de studieparticipanten werd een descriptieve beschrijving gegeven van de behaalde testresultaten. Verschillende patiënten maakten vooruitgang op de ARAT, BTE en kwalitatieve videobeoordeling.

### **Discussie en conclusie**

De studieparticipanten leken te beschikken over het vermogen om mentale evenbeelden van de aangedane zijde te maken. Vervolgonderzoek met een grotere participantengroep en sensitieve meetinstrumenten werd voorgesteld om de meerwaarde van de PETTLEP benadering in de opname van betekenisvolle activiteiten aan te tonen.

*Sleutelwoorden:* Mentale beeldvorming, cerebrovasculair accident, chronische fase, PETTLEP, functionaliteit bovenste lidmaat

**Aantal woorden masterproef: 11.852** (exclusief bijlagen en bibliografie)

## **ABSTRACT (ENGLISH)**

### **Literature review and study objective**

Chronic stroke patients often experience impairments that influence their quality of life. The incomplete Spontaneous neurologic recovery confronts the patient with functional restrictions during their daily life. Mental Practice (MP) is used as a therapeutic intervention method aimed at optimising the potential recovery of the paretic upper limb. During mental practice, the patient creates mental images of a movement. There is a lot of ambiguity about the way mental practice should be delivered. One way to standardize a session is to use the PETTLEP checklist, in order to maximize the functional equivalence of the trained task.

### **Method**

In this pilot study we tried to measure the effectivity of mental training sessions in chronic stroke patients. Also, a critical reflection of possible influencing factors was made. Different assessments were used, to assess the mental imagery ability of the participants or to evaluate the therapeutic effect. Each patient received nine task-specific PETTLEP sessions.

### **Results**

Six chronic stroke patients (on average 31 months post stroke) were included. Mental practice ability was assessed using of the TCT, MIQ-RS, TDMI and a Mental Rotation Task. Results were presented using descriptive analysis. Several patients improved on the ARAT, BTE and qualitative video rating.

### **Discussion and conclusion**

Study participants seemed to possess the ability in making mental representations of the affected side. The focus of the MT sessions on the functional aspect of the motor performance was represented in the obtained results. Follow-up research is required to capture the value of PETTLEP in the execution of meaningful activities.

*Key words:* Mental Practice, chronic stroke, PETTLEP, upper limb functionality

**Word counter master thesis: 11.852** (excluding addendum and bibliography)

# 1 INHOUDSTAFEL

<b>INLEIDEND GEDEELTE</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT (NEDERLANDS)</b> .....	<b>3</b>
Probleem- en doelstelling.....	3
Methode .....	3
Resultaten .....	3
Discussie en conclusie .....	3
<b>ABSTRACT (ENGLISH)</b> .....	<b>4</b>
Literature review & study objective .....	4
Method. ....	4
Results. ....	4
Discussion/ conclusion .....	4
<b>1 INHOUDSTAFEL</b> .....	<b>5</b>
<b>2 LIJST VAN AFKORTINGEN</b> .....	<b>7</b>
<b>3 WOORD VOORAF</b> .....	<b>7</b>
<b>CORPUS</b> .....	<b>9</b>
<b>1 INLEIDING: PROBLEEM- EN DOELSTELLING</b> .....	<b>9</b>
1.1 Niet-aangeboren hersenaandoeningen.....	9
1.1.1 Definities en prevalentie .....	9
1.1.2 Impact cerebrovasculair accident op functionaliteit.....	9
1.2 Mentale voorstelling.....	14
1.2.1 Oorsprong en definiëring .....	14
1.2.2 Mogelijk gebruik binnen neurorevalidatie .....	16
1.2.3 Effectiviteit mentale voorstelling .....	17
1.3 PETTLEP benadering.....	20
<b>2 INLEIDING: VRAAGSTELLING</b> .....	<b>21</b>
2.1 Centrale onderzoeksvraag (PICO) .....	21
2.2 Subvraag .....	22
<b>3 METHODE</b> .....	<b>23</b>
3.1 Goedkeuring ethisch comité .....	23
3.2 Onderzoeksdesign.....	23
3.3 Kenmerken onderzochte populatie.....	25
3.3 Rekrutering studieparticipanten.....	27
3.4 Dataverzameling en meetinstrumenten.....	28
3.4.1 Psychometrische aspecten testbatterij .....	28
3.4.2 Verzameling uitkomstgegevens.....	31
3.5 Interventiestappen .....	34
3.5.1 Gestandaardiseerde introductiesessie mentale beeldvorming .....	34
3.5.2 Opbouw PETTLEP sessies .....	35

<b>4</b>	<b>RESULTATEN</b> .....	<b>38</b>
4.1	Participanteninformatie.....	38
4.1.1	Demografische gegevens participanten.....	38
4.1.2	Resultaten testbatterij.....	39
4.2	Kwantitatieve uitkomstmaten (ARAT/ BTE).....	39
4.3	Kwalitatieve uitkomstmaat.....	42
4.3.1	Evolutie op individueel niveau.....	42
4.3.2	Evolutie op groepsniveau.....	43
<b>5</b>	<b>DISCUSSIE</b> .....	<b>44</b>
5.1	Testresultaten en meetinstrumenten.....	44
5.1.1	Mentaal voorstellingsvermogen.....	44
5.1.2	Kwantitatieve uitkomstmaten.....	45
5.1.3	Kwalitatieve uitkomstmaat.....	47
5.2	Opbouw/ situering studieprotocol.....	48
5.3	Studieparticipanten.....	48
5.4	De (meer)waarde van de PETTLEP benadering.....	50
<b>6</b>	<b>CONCLUSIE</b> .....	<b>52</b>
<b>SLOTONDERDELEN</b> .....		<b>53</b>
<b>1</b>	<b>LITERATUURLIJST</b> .....	<b>53</b>
<b>2</b>	<b>BIJLAGEN</b> .....	<b>60</b>
2.1	Bijlage 1: Informatiebrief en informed consent.....	1
2.1.1	Informatiebrief en informed consent.....	1
2.2	Bijlage 2: Rekruteringsbrief participanten.....	1
2.3	Bijlage 3: Testformulier Mental Imagery Ability.....	1
2.4	Bijlage 4: Functionele uitvoering videobeoordeling.....	1
2.4.1	Codering videofragmenten:.....	1
2.4.2	Gehanteerde criteria videobeoordeling.....	2
2.5	Bijlage 5: Introductiesessie Mentale Beeldvorming (Wondrusch & Schuster-Amft, 2013)..	1
2.6	Bijlage 6: Analyse van het handelen – het tillen van een tas.....	1
2.7	Bijlage 7: Voorbeeldscript PETTLEP sessie.....	1
2.8	Bijlage 8: Implementatie PETTLEP elementen.....	1
2.8.1	Vragen ter voorbereiding PETTLEP sessie.....	1
2.8.2	Realisatie PETTLEP elementen.....	2
<b>3</b>	<b>LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN</b> .....	<b>1</b>

## **2 LIJST VAN AFKORTINGEN**

ADL	Activities of Daily Living
ARAT	Action Research Arm Test
BL	Bovenste lidmaat
BTE	Baltimore Therapeutic Equipment
CVA	Cerebrovasculair accident
FMA-UE	Fugl-Meyer upper extremity assessment
ICC	Intraclass correlatiecoëfficiënt
L	Links
MIQ-RS	Movement Imagery Questionnaire – Revised second version
MT	Mentale training ( <i>“mental practice”</i> )
NAH	Niet-aangeboren hersenletsel
PETTLEP	Physical, environmental, task, timing, learning, emotion and perspective
R	Rechts
SD	Standaarddeviatie van het gemiddelde
TCT	Temporele Congruentie Test
TDMI	Time-Dependent Motor Imagery Screening Test

## **3 WOORD VOORAF**

Het maken van deze masterscriptie betekent voor mij het einde van een studentenloopbaan. Het afleggen van dit traject was niet mogelijk geweest zonder mijn ouders, vriendin en vrienden. Ik wil deze personen dan ook als eerste uitdrukkelijk bedanken voor hun steun, bijdrage en geduld.



Met deze pilootstudie trachtte ik een additie te vormen aan de ruim beschikbare evidentie rond mentale voorstelling. Mijn eerste contact met deze revalidatietechniek kwam via Prof. Dr. Kristine Oostra. Ik kreeg de opportuniteit om een innovatieve revalidatietechniek te leren kennen en kon groeien in het kritisch nadenken over de implementatie van een interventiewijze bij CVA patiënten. Op die manier kon ik zowel groeien als therapeut en als onderzoeker. Gedurende deze ervaring kon ik steeds terecht bij Prof. Dr. Oostra in functie van het verkrijgen van advies en praktische regelingen. Ook Dr. Anke Van Bladel wil ik bedanken, die een grote additie had bij het opstellen van het studieprotocol en het vastleggen van studieparticipanten. Via haar kon ik steeds de beschikbare ruimtes verkrijgen in functie van het verlenen van de studie interventies. Beide wil ik ook zeker bedanken voor hun bijdrage tot de studie als beoordelaar van de videofragmenten. Ook Sarah Bisschop, die het uitgebreide testgedeelte van het eindwerk op zich nam, wil ik ten zeerste bedanken voor haar verrichte werk. Tot slot wil ik mijn promotoren nogmaals bedanken voor hun constructieve feedback, hetgeen mij toeliet het eindwerk in goede banen te leiden.

Zonder participanten was er uiteraard geen sprake geweest van deze pilootstudie. Een bedanking is dan ook zeker op zijn plaats voor deze personen, met wie ik gedurende het studieverloop vele gesprekken kon voeren omtrent de potentiële meerwaarde van mentale voorstelling. Via hun opmerkingen en bedenkingen verkreeg ik voldoende input om het eindwerk kritisch en pragmatisch te onderbouwen. Voor elk van hen heb ik het grootste respect om deel te nemen aan een studie bovenop hun lopende revalidatieproces.

Naast de studie specifieke actoren, wens ik als laatste het docententeam van de masteropleiding in de Ergotherapeutische Wetenschap te bedanken voor hun verrichte inspanningen. Deze opleiding liet me de optie om me verder te verdiepen in de gezondheidszorg en hielp me om mij sterker te voelen als de ergotherapeut die ik vandaag ben. Momenteel voel ik me klaar om me met volle enthousiasme en de nodige kennis te werpen in het werkveld, waar ik hoop jullie nogmaals te ontmoeten!

*Niels Demeulenaere, Lauwe, mei 2019*

# Corpus

## 1 INLEIDING: PROBLEEM- EN DOELSTELLING

### 1.1 Niet-aangeboren hersenaandoeningen

#### 1.1.1 Definities en prevalentie

Een niet-aangeboren hersenletsel (NAH) kan gezien worden als een hersenletsel dat niet rond of vanwege de geboorte ontstaan is (NAH Liga vzw, 2019). Het letsel kan verschillende oorzaken hebben en leidt tot een onomkeerbare breuk in de levenslijn. De opgelopen schade aan het hersenweefsel kan stoornissen veroorzaken op vlak van lichamelijk, zintuiglijk, cognitief en/of emotioneel functioneren. Als gevolg van deze stoornissen ontstaan, al dan niet tijdelijke, problemen op vlak van zelfredzaamheid en het psychosociaal functioneren (NAH Liga vzw, 2019). In de huidige studie werd één niet-degeneratieve vorm van NAH verder bestudeerd, namelijk het cerebrovasculair accident (CVA).

De incidentie van CVA in België wordt geschat op 200 tot 230 per 100.000 inwoners per jaar (Michiels et al., 2012). In totaal betekent dit dat er 19.000 gevallen per jaar of 52 gevallen per dag ontstaan. Op basis van het ontstaansmechanisme kan een onderscheid gemaakt worden tussen (Michiels et al., 2012):

- *Ischemisch CVA of herseninfarct*, ten gevolge van de afsluiting van een bloedvat in de hersenen door een bloedklonter. In totaal gaat het hier om 80% van de totale CVA's.
- *Hemorragisch CVA of hersenbloeding*, ten gevolge van een scheur in de wand van een bloedvat in de hersenen. In totaal gaat het hier om 20% van de totale CVA's.

#### 1.1.2 Impact cerebrovasculair accident op functionaliteit

Het acute zorgproces voor de CVA patiënt verloopt eenduidig. Zo begint de opname bij het beroep doen op de zogenaamde neuro-vasculaire eenheden ("stroke units") binnen een ziekenhuis (Michiels et al., 2012). Deze eenheden zijn er op gericht om 24u per dag een snelle ingreep met hoge technische competentie te kunnen garanderen. De na te streven doelen zijn het beperken van het mortaliteitscijfer en het vergroten van de kans op herstel van de CVA patiënt (Michiels et al., 2012). Na het

doorlopen van deze (kritieke) acute fase, die maximaal zeven dagen duurt, verlaat de patiënt de stroke unit. Deze doorverwijzing gebeurt ofwel naar een minder gespecialiseerde neurologische dienst of binnen de stroke unit zelf indien er sprake is van een geïntegreerde unit. Hierbinnen kan het revalidatietraject worden opgestart gedurende ten minste een week (Michiels et al., 2012). De patiënt ontvangt hierbij, na afname en verwerking van assessments, een multidisciplinair revalidatietraject (Lannoo et al., 2007). Na het volgen van een acuut revalidatietraject, volgt de subacute zorgfase van de CVA patiënt. Een intramurale klinische setting die hieraan tegemoet kan komen is een dienst speciale pathologie (SP) neurologie. Binnen deze diensten kan de patiënt met een neurologisch letsel beroep doen op een verlengde maar in tijd beperkte vorm van medische behandeling en revalidatie (Lannoo et al., 2007).

Maar wat zijn de zorgbehoeften op vlak van functionaliteit bij de doelgroep? De World Health Organization (2019) omschrijft het meest voorkomende symptoom van een CVA als een (meestal) éézijdig zwak of verdoofd gevoel in het aangezicht, arm en/of been. Veelvoorkomende beperkingen omvatten zwakte van de ledematen, spasticiteit, pijn, psychosociale problemen, taalstoornissen, functionele limitatie tijdens het wandelen en rechtop staan en het onvermogen om alledaagse activiteiten (ADL) uit te voeren (Norrving & Kissela, 2013). Het uitvoeren van ADL activiteiten is vaak afhankelijk van de beperkingen aan de bovenste ledematen ten gevolge van het CVA (Raghavan, 2015). Deze beperkingen liggen aan de oorzaak van functionele limitatie en het gebruik van het aangedane bovenste lidmaat (BL).

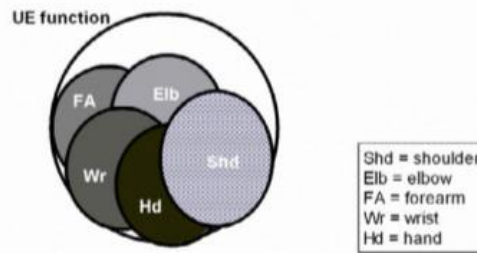
Spierzwakte of -verlamming is het dominante letsel dat leidt tot een gebrekkige functionaliteit na een CVA (Canning, Ada, Adams, & O'Dwyer, 2004). Dit letsel is het gevolg van een gebrekkige signaaltransmissie tussen de motorische cortex, het deel van de hersenen dat verantwoordelijk is voor de generatie van bewegingsimpulsen, en het ruggenmerg van waaruit de signalen om tot beweging te komen worden gestuurd naar de spieren (Canning et al., 2004). Raghavan (2015) trachtte binnen zijn studie om de verschillende motorische moeilijkheden beter te verklaren vanuit een functioneel perspectief. De drie gehanteerde hoofdcategorieën van functionele consequenties op het BL volgend na een CVA waren hierbij (1) het aangeleerde ongebruik, (2) het aangeleerde verkeerd gebruik en (3) het vergeetaspect in de gedragsmatige analyse van een taak (Raghavan, 2015). Het aangeleerde ongebruik

ontstaat initieel door de onmogelijkheid om de aangedane zijde te gebruiken door zwakte of verlamming of sensibiliteitsverlies. Dit kan op lange termijn overgaan in aangeleerd gedrag, met de gewoonte om deze (nochtans beweegbare) zijde te vermijden in de uitvoering van functionele activiteiten (Raghavan, 2015).

Wanneer de patiënt het paretische lidmaat beweegt, kunnen verschillende factoren invloed uitoefenen op de normaliteit van de beweging. Door schade aan de tractus corticospinalis na een CVA kan verlies van gefractioneerde bewegingen ontstaan (Lang, Bland, Bailey, Schaefer, & Birkenmeier, 2013). Stijfheid en contracturen die resulteren van het ongebruik van het aangedane BL, alsook de eventuele ontwikkeling van spasticiteit en abnormale motorische synergiën, dragen bij tot het ontstaan van compensatoire bewegingen (Raghavan, 2015). Het consolideren van aangeleerde vaardigheden door training van het aangedane BL, ongeacht het tijdsinterval van de periode zonder training, blijkt een uitdaging te vormen voor CVA patiënten. Het ontstaan van taak-specifieke vaardigheden als sensomotorische indelingen in de motorische cortex is afhankelijk van de hoeveelheid training volgens een trial en error adaptiesysteem, waarbij de patiënt het ontstaan van de motorische fouten correct aanvoelt (Raghavan, 2015).

Via verschillende meetinstrumenten kunnen de aanwezigheid en ernst van de verschillende letsels ten gevolge van een CVA in kaart worden gebracht, alsook hoe deze letsels bijdragen tot het verlies aan functionaliteit (Lang et al., 2013). Verlies aan functionaliteit in het BL is te wijten aan de parese over de verschillende segmenten van de arm (Lang et al., 2013). Om interactief te kunnen werken met objecten moet de persoon de proximale segmenten aanwenden om de hand te transporteren en te roteren. De proximale segmenten moeten op hun beurt aangewend worden om het contact en de interactie met de objecten te verzorgen (Lang et al., 2013). Figuur 1 (Lang et al., 2013, p. 106) toont de contributie van de verschillende segmenten van de arm tot de algemene functionaliteit van het BL.

## B. Contributions of various UE segments to function



*Figuur 1:* Herdrukt van "Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making", door Lang, C.E., et al. (2013). *Journal of Hand Therapy*, 26, p.106.

Kwakkel, Kollen en Twisk (2006) brachten in hun longitudinale studie de impact van tijd in kaart op het neurologisch herstel van het BL en de uitvoering van ADL activiteiten bij CVA patiënten. Voor de uitvoering van ADL activiteiten, zoals gemeten met de Barthel index, wordt het herstel de eerste tien weken post CVA voor 42% verklaard door het tijdsaspect als regressie coëfficiënt (Kwakkel et al., 2006). Het regressiemodel concludeerde dat het tijdsaspect een correcte predictor is voor het herstel van de verschillende motorische functies van de patiënt in de eerste weken volgend op het CVA (Kwakkel et al., 2006). Na deze eerste weken is de impact van het tijdsaspect echter gering, hetgeen aangeeft dat na deze periode het spontaan neurologisch herstel afzwakt (Kwakkel et al., 2006).

Het artikel van Willems, de Boer-Fleischer, Schepers, van de Port en Visser-Meily (2012) duidt het belang aan van de chronische revalidatiefase van de CVA patiënt. Waar de patiënt eerst een snel herstel doormaakt op het functioneringsvlak, vlakkt dit herstel na een aantal maanden af. Het uitblijven van dit herstel betekent allerm minst dat de mate van functioneren stabiel blijft. In de loop van de tijd kunnen de problemen verergeren, mede doordat de uitwerking van de problemen op het dagelijkse leven duidelijk zichtbaar wordt (Willems et al., 2012). Er is nood aan het beter begrijpen en behandelen van de impact van de ziekte op het chronische niveau. Hierbij is de implementatie van wetenschappelijke gebaseerde interventies een belangrijk onderwerp. Er moet worden stilgestaan bij de overdracht van deze interventies en hun mogelijk voordeel voor de CVA patiënt (Ward, 2013). Het belang van een goede revalidatie wordt verder toegelicht in de studie van Carod-Artal en Egibo (2009). In deze studie wordt ingegaan op de levenskwaliteit van de CVA patiënt. Verschillende

factoren dragen bij tot de levensaanpassingen die de patiënt na het CVA moet doormaken, waarbij de functionele status van de patiënt slechts één luik is (Carod-Artal & Egibo, 2009).

Er bestaan verschillende interventies die gericht zijn op het verbeteren van de functionaliteit van het BL van de CVA patiënt (Pollock et al., 2014). De rehabilitatie van de arm volgend op een CVA is een complexe interventie die verschillende modaliteiten integreert om tegemoet te komen aan de multifactoriële beperkingen. Hierbij kan er een onderscheid gemaakt worden tussen neuromusculaire en musculoskeletale interventies die beiden gericht zijn op het leiden naar en ondersteunen van functionele activiteiten (Pollock et al., 2014). Additionele interventies die cognitieve, perceptuele en sensorische elementen gebruiken kunnen aangewend worden om de verwerving van de vaardigheid te verbeteren. Deze interventies kunnen aangewend worden binnen verschillende settingen en kunnen ADL activiteiten integreren (Pollock et al., 2014).

Neuromusculaire interventies zijn gericht op de aangetaste motorische coördinatie van de CVA patiënt (Pollock et al., 2014). Repetitieve taakgerichte training kan de activiteit van de neuronale functies verhogen die nodig zijn voor de uitvoering van de specifieke taak. Bovenop het aantal repetities, speelt het betekenisvolle aspect een cruciale rol in het maken van motorische corticale representaties van de getrainde taak (Bayona, Bitensky, Salter, & Teasell, 2005). Deze representaties leiden tot de corticale reorganisatie van de hersencellen en de hiermee geassocieerde betere betekenisvolle functionele uitvoering. Hierbij moet er gestreefd worden naar minder intense maar taak specifieke training met het aangedane BL die betekenisvol is (Bayona et al., 2005).

Mentale voorstelling wordt gebruikt in het verbeteren van professionele prestaties binnen de sport- en danswereld en heeft bijgevolg ook opportuniteiten in het verbeteren van motorische functies in een revalidatiecontext (Dickstein & Deutsch, 2007; Pollock et al., 2014). De studie van Caires et al. (2017) testten het effect van mentale voorstelling en spiegeltherapie op spieractivatie bij CVA patiënten. Het complementaire karakter van beide revalidatietechnieken werd gewogen tegen het gebruik van mentale voorstelling als een op zichzelf staande revalidatietechniek. Uit de resultaten bleek dat de inclusie van spiegeltherapie geen veranderingen in

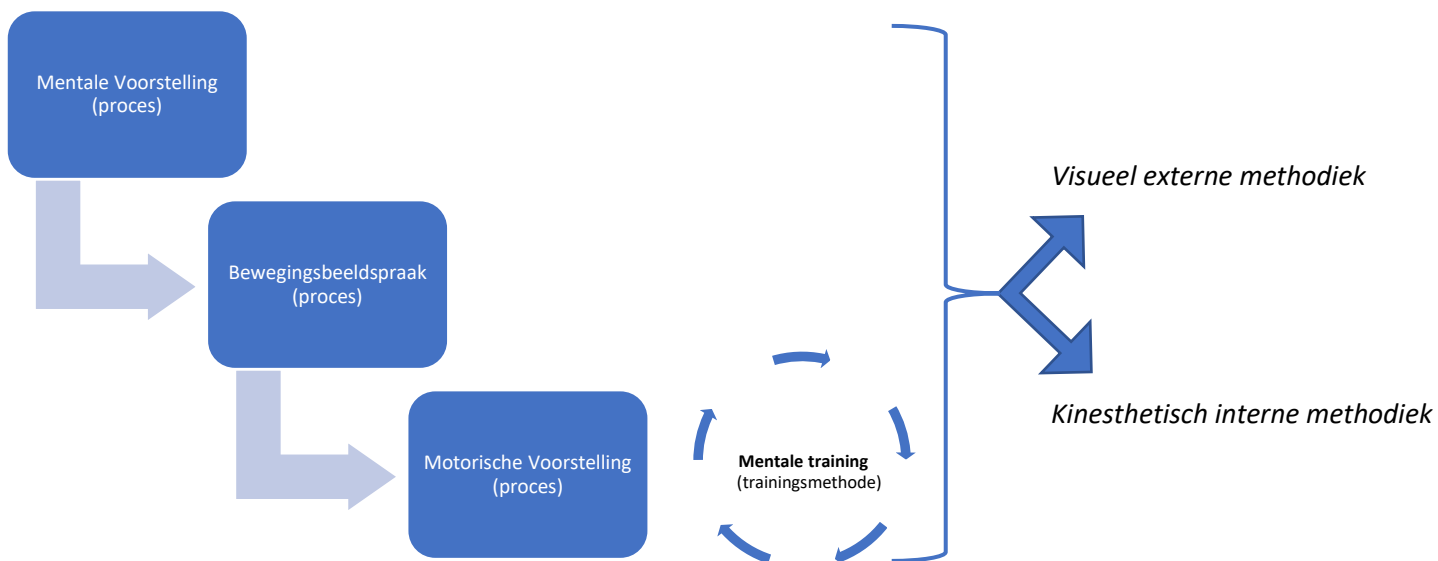
spieractivatie teweegbracht in vergelijking met het gebruik van enkel mentale beeldvorming (Caires et al., 2017).

## 1.2 Mentale voorstelling

### 1.2.1 Oorsprong en definiëring

Mensen hebben de capaciteiten om mentale evenbeelden van perceptuele en motorische gebeurtenissen te creëren zonder aanwezigheid van een externe stimulus (Jackson et al., 2001). Deze functie wordt (vrij vertaald) benoemd als mentale voorstelling. Het gebruik van deze functie situeert zich binnen verschillende domeinen met elk hun eigen woordgebruik en definiëring. Het artikel van Jackson et al. (2001) omschrijft *mentale voorstelling* als het actieve proces waarbij mensen bepaalde sensaties herbeleven met of zonder de hulp van externe stimuli. Dit proces kan uitgevoerd worden in verschillende modaliteiten zoals visueel, tactiel, auditief, kinesthetisch, olfactorisch, smaakmatig en dit in eender welke combinatie. *Bewegingsbeeldspraak* refereert specifiek naar het proces dat de persoon maakt om een beweging van een object of persoon voor te stellen (Jackson et al., 2001). Wanneer het menselijk lichaam betrokken wordt in het proces, gaat de voorkeur uit naar de term *motorische voorstelling*. Hierbij volgt een actief proces waarbij de representatie van een specifieke actie intern wordt gereproduceerd binnen het werkgeheugen zonder enige motorische uitkomst (Decety & Grèzes, 1999). In tegenstelling tot het voorstellingsproces staat *mentale training* (MT), ook wel benoemd als mentale of symbolische repetitie, voor een trainingmethode waarbij een interne productie van een gegeven motorische actie intensief wordt herhaald (Jackson, et al., 2001). Hierbij wordt het motorisch voorstellingsproces aangewend om de motorische prestatie te verbeteren (Jackson et al., 2001).

Algemeen bestaan er twee verschillende MT perspectieven, vanuit een extern visueel standpunt of een intern kinesthetisch standpunt (Carrasco & Cantalapedra, 2016). Bij een externe motorische voorstelling gaat de persoon voorstellen dat hijzelf of iemand anders een beweging ziet uitvoeren, terwijl bij een interne motorische voorstelling de focus gelegd wordt op het persoonlijk aanvoelen van de beweging die getraind wordt (Carrasco & Cantalapedra, 2016). Figuur 2 geeft een vereenvoudigde voorstelling van de verhouding van bovenvermelde termen.



*Figuur 2: Grafische voorstelling omtrent oorsprong en definiëring mentale beeldvorming (Jackson et al., 2001; Carrasco & Cantalapedra, 2016).*

Er bestaan twee verschillende functies, noodzakelijk voor de uitvoering van MT. Het impliciete MT vermogen staat voor de functies die noodzakelijk zijn om mentale rotatietaken en andere inzichtstaken uit te voeren, terwijl het expliciete MT vermogen verwijst naar de mogelijkheid om specifiek geïnstrueerde mentale simulaties van een actie te construeren (Ruffino, Papaxanthis & Lebon, 2017a).

Verschillende neurofysiologische mechanismen liggen aan de basis van MT. Tot op heden bestaat er onduidelijkheid omtrent de grootte van het effect op centrale en perifere zenuwstructuren (Ruffino et al., 2017a). Het temporele congruentie paradigma geeft aan dat er een correlatie bestaat tussen de benodigde tijd voor een motorische actie en een mentaal evenbeeld. In de review van Ruffino et al. (2017a) worden de neuronale processen, volgend op de uitvoering van MT, uitgelegd via het gebruik van transcraniële magnetische stimulatie. Een stijging van de activiteit in de corticospinale baan, corresponderend met een contralaterale spier, werd door verschillende studies in de primaire motorische cortex gemeten gedurende de uitvoering van MT (Kasai, Kawai, Kawanashi, & Yahagi, 1997; Marconi, Pecchioli, Koch, & Caltagirone, 2007; Yahagi & Kasai, 1998). De amplitude van de respons was functioneel gerelateerd aan de voorgestelde beweging (Marconi et al., 2007). Corticale plasticiteit wordt aangesproken gedurende dit proces en zorgt voor een reorganisatie van de neuronale connecties op hersenniveau (Ruffino et al., 2017a). De kleine hersenen spelen een cruciale rol in de mogelijkheid tot het creëren van de mentale evenbeelden van



motorische acties (Cengiz & Evren Boran, 2016). Van hieruit wordt informatie verleend naar de contralaterale motorische cortex, de sensorische cortex en het ruggenmerg. Cengiz en Evren Boran (2016) testten in hun studie de modulerende functie van de kleine hersenen. Hieruit bleek dat anodische stimulatie, via gepulste elektromagnetische velden, van de kleine hersenen een inhiberend effect had op de verhoogde activiteit in de corticospinale baan veroorzaakt door de toepassing van MT.

### 1.2.2 Mogelijk gebruik binnen neurorevalidatie

De meerwaarde van MT binnen neurorevalidatie is onderhevig aan interindividuele variabiliteit (Ruffino, Papaxanthis & Lebon, 2017b). De mate waarin de CVA patiënt over de capaciteiten beschikt om aan MT te doen heeft invloed op het voordelig effect op de motorische prestatie die ingeoeft wordt. Om het voordelig effect van MT te optimaliseren, dient de mogelijkheid van het individu steeds in consideratie te worden genomen voor aanvang van de trainingsvorm. Het gebruik van subjectieve meetinstrumenten, zoals de Movement Imagery Questionnaire (MIQ-RS), die de kwaliteit van het MT vermogen meten is een onvoldoende betrouwbare predictor in het voorspellen van het mogelijk voordelig effect (Ruffino et al., 2017b).

De aanwending van MT als revalidatietechniek wordt beschreven bij personen met verschillende neuromusculaire condities (Dickstein & Deutsch, 2007). De meerderheid van de studies situeren zich echter binnen het veld van neurorevalidatie of specifiek binnen de revalidatie van de CVA patiënt. De interacties die de verschillende hersendelen met elkaar maken gedurende MT kunnen verstoord worden door een CVA (Bajaj, Butler, Drake, & Dhamala, 2015; Di Rienzo, Collet, Hoyek, & Guillot, 2014; McInnes, Friesen, & Boe, 2016). De studie van Bajaj et al. (2015) vond dat de regionale connectiviteit van de motorische zones van de hersenen gestimuleerd werd gedurende MT sessies gecombineerd met fysieke revalidatie. Deze stimulatie vond plaats in zowel de aangedane als niet-aangedane hersenhemisfeer. De interventie leidde tot een reorganisatie van het netwerk gedurende de uitvoering van de getrainde functionele taken (Bajaj et al., 2015). McInnes et al. (2016) verzorgen in hun studie een overzicht van de literatuur die de mogelijkheid tot MT door CVA patiënten bespreekt. Gezien de verschillende meetinstrumenten die de mogelijkheid tot MT in kaart brengen, werd een eigen methode (genaamd de "Motor Imagery Ability Assessment Scale") gehanteerd, die toeliet om enkel de numerieke waarde van de behaalde scores op de

meetinstrumenten aan te wenden. Patiënten die één gelokaliseerde laesie hadden ter hoogte van de pariëtale kwab of basale ganglia demonstreerden een verhoogde kans op een verminderde MT functie (McInnes et al., 2016). Letsels ter hoogte van de pariëtale kwab leidden in de opgenomen studies tot het hoogste percentage aan patiënten die niet aan MT konden doen. Het letsel verhindert hierbij de patiënt om de mechanismen, noodzakelijk om aan MT te doen, aan te wenden. Letsels aan de frontale kwab en de basale ganglia tasten dan weer het MT vermogen op zich aan. Anderzijds vertoonden patiënten die een enkelvoudig letsel hadden ter hoogte van de kleine hersenen of subcorticale structuren los van de basale ganglia een verminderd risico op een aangedane MT functie (McInnes et al., 2016).

### 1.2.3 Effectiviteit mentale voorstelling

In de laatste decennia werden reeds vele studies gepubliceerd rond de effectiviteit en mogelijke meerwaarde van MT bij CVA patiënten. In tegenstelling tot een motorische executie vergt MT geen noodzaak tot beweging, hetgeen de CVA patiënt toelaat om zich te engageren in neurorevalidatie met weinig tot geen motorische functie (McInnes et al., 2016). De studie van Bajaj et al. (2015) vond een significante gedragsmatige verbetering op vlak van sensatie en motorische beweging. Ruffino et al. (2017b) vergeleken in hun studie twee groepen patiënten waarbij een controlegroep een documentaire kreeg te zien, terwijl de interventiegroep een mentale trainingsvorm ontving. De participanten van de interventiegroep vertoonden hierbij een verlaagde duurtijd om de Nine Hole Peg Test af te leggen. Het uitblijven van motorische verbetering binnen de controlegroep bevestigde het specifieke effect van MT op een verbeterde motorisch prestatie (Ruffino et al., 2017b).

Dickstein & Deutsch (2007) capteerden de verschillende studies waarin MT bij CVA patiënten werden toegepast. Twee hoofdtakken, namelijk het gebruik ten voordele van de uitvoering van ADL activiteiten en het nastreven van een verbeterde mobiliteit, werden geïdentificeerd (Dickstein & Deutsch, 2007). Braun et al. (2006) categoriseerde de verschillende uitkomstmaten in hun systematische review aan de hand van het International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) model. Naast de studies gericht op functieniveau, werden verschillende studies geïdentificeerd die gericht waren op het activiteitsniveau (Braun et al., 2006). MT bleek effectief te zijn op vlak van mobiliteit voor CVA patiënten in de chronische fase

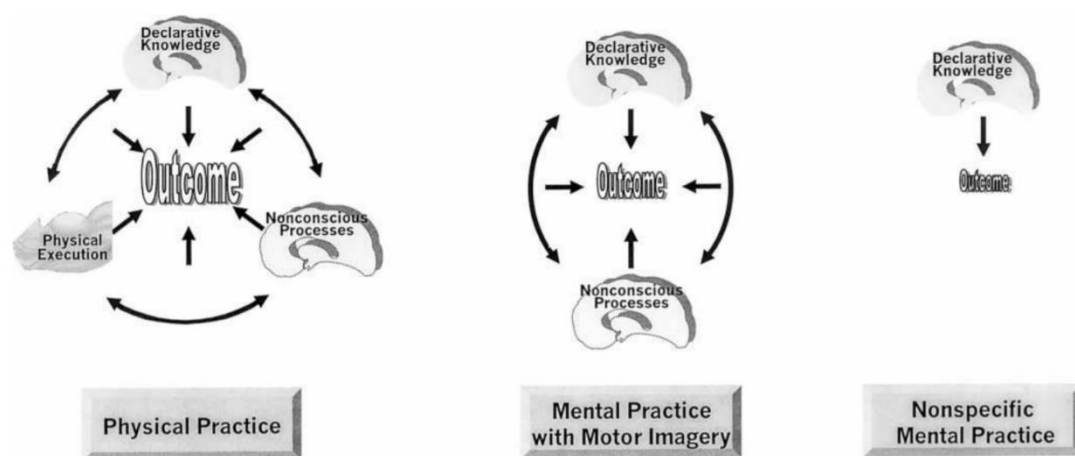
(Dickstein et al., 2013). Participanten die een geïntegreerd MT programma volgden, ervoeren een betere mobiliteit binnenshuis in vergelijking met een controlegroep. Een geringe toename van de val gerelateerde zelfzekerheid werd eveneens gemeten (Dickstein et al., 2013).

Op vlak van functionaliteit worden eveneens verschillende uitkomstmaten gehanteerd om de bijdrage van MT in kaart te brengen. Zo focussen enkele studies zich op het krachtsaspect van functionaliteit (Di Rienzo et al., 2015; Paravlic et al., 2018). Andere studies concentreren zich op de algemene functionaliteit van het BL via meerdere uitkomstmaten (Dijkerman, Ietswaart, Johnston, & MacWalter, 2004; Kim & Lee, 2015; Page, Levine, & Leonard, 2007). Enkele van deze studies werden toegepast bij CVA patiënten in een chronische fase (Dijkerman et al., 2004; Page, Levine, & Leonard, 2007). De resultaten van deze afzonderlijke studies duiden de meervoudige effectiviteit van MT aan. Veelal maakten de interventiegroepen een (gedeeltelijke) significante verbetering door in vergelijking met een controlegroep (Dijkerman et al., 2004; Kim & Lee, 2015). De studies waar geen significant verschil tussen beide groepen kon gevonden worden, rapporteerden een significante verbetering binnen de groep die MP sessies ontving (Dijkerman et al., 2004; Page, Levine, & Leonard, 2007).

Een merendeel van de studies die zich focussen op het functioneel herstel van de CVA patiënt, werden gecapteerd door de systematische review van Carrasco en Cantalapedra (2016). De geïncludeerde studies kennen een goede methodologische kwaliteit, gezien de vele gerandomiseerde en gecontroleerde klinische studies. Een nadelig punt is echter de beperkte homogeniteit over de verschillende studies. Zo bestaat er veel heterogeniteit omtrent de verschillende studieduurtijden, de interventiedosis en interventie opbouw (Carrasco & Cantalapedra, 2016). Zo verlenen sommige studies de opbouw van MT sessies in combinatie met andere therapievormen, zoals bijvoorbeeld aanvullende spiegel-, relaxatie-, actie-observatietherapie of visuele en kinesthetische cues (Caires et al., 2017; Dickstein & Deutsch, 2007; Ruffino et al., 2017a).

Vaak wordt MT aangevuld met standaard fysieke training, kaderend in een complementair motorisch leerproces (Ruffino et al., 2017a). Jackson et al. (2001) spreekt over de noodzakelijkheid van fysieke training in het behalen van de

vooropgestelde motorische uitkomstmaten. Het acquisitieproces van motorische vaardigheden is onderhevig aan drie leerprocessen die doorlopen moeten worden, namelijk (1) de declaratieve kennis, (2) de onbewuste motorische processen en (3) de fysieke uitvoering. Non-specifieke MT speelt hierbij enkel in op het derde leerproces, terwijl MT gericht op motorische uitvoering het tweede en derde leerproces capteert. Fysieke training tot slot capteert alle leerprocessen en kan aldus aangewend worden om de MT sessie te vervolledigen in de opbouw van een optimaal leerproces (Jackson et al., 2001; Schuster et al., 2011). Figuur 3 (Jackson et al., 2001, p.1137) toont dit op een schematische wijze aan.



*Figuur 3: Herdrukt van "Potential Role of Mental Practice Using Motor Imagery in Neurologic Rehabilitation", door Jackson et al. (2001). Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 82(2), p.1137.*

De verschillende manieren waarop MT in combinatie met fysieke training kan worden gegeven werden beschreven door Malouin, Jackson en Richards (2013) via twee modes. Hierbij staat modus één voor het combineren van fysieke en mentale training over verschillende sessies, terwijl modus twee verder ingaat op de combinatie van beide trainingsvormen binnen één sessie. Er bestaat veel ambiguïteit over de wijze waarop MT in combinatie met fysieke training wordt verleend in functie van efficiëntie (Malouin, Jackson, & Richards, 2013). De hoeveelheid fysieke training blijkt een determinant te zijn voor de mate waarin gunstige effecten die geboekt kunnen worden na het volgen van een MT programma. In tegenstelling tot de mentale training, is een hogere frequentie aan fysieke repetities kenmerkend voor een hogere effectgrootte. Desalniettemin is de dosis aan fysieke training aanvullend aan MT een punt van discussie, onderhevig aan verschillende factoren zoals de beschikbare functies van de patiënt (Malouin et al., 2013).

### **1.3 PETTLEP benadering**

De PETTLEP benadering werd eerst geïntroduceerd door Holmes en Collins (2001). Bij het verzorgen van een mentale trainingsvorm is het cruciaal om de getrainde motorische actie zo goed mogelijk te repliceren, benoemd als de functionele equivalentie (Harris & Hebert, 2015). Op die manier worden diezelfde hersencentra gestimuleerd en wordt het geheugenproces van te leren taak versterkt (Harris & Hebert, 2015). Het PETTLEP model staat voor een checklist uit zeven punten, namelijk Physical, Environmental, Task, Timing, Learning, Emotional en Perspective (Holmes & Collins, 2001). De checklist werd ontwikkeld om het gebrek aan fysieke training gedurende MT op te vangen door elementen die de functionele equivalentie verhogen te omschrijven (Holmes & Collins, 2001). Zo schetst PETTLEP de parameters waaraan een MT sessie idealiter aan tegemoet komt in functie van een efficiënte trainingsmethodiek (Ruffino et al., 2017a). Binnen de studies die zich situeren in het sportmilieu, wordt de checklist frequent gehanteerd en praktisch beschreven (Holmes & Collins, 2001; Smith et al., 2007). De meerwaarde ten opzichte van een traditionele MT vorm werd hier reeds gestaafd (Battaglia et al., 2014; Smith et al., 2007) De vele studies die zich focussen op het gebruik van MT in neurorevalidatie capteren de elementen, maar beschrijven ze beperkt (Harris & Hebert, 2015; Schuster et al., 2011). De beperkte omschrijving kan in de weg staan van het proces in het vinden van de meest effectieve MT vorm (Harris & Hebert, 2015).

## 2 INLEIDING: VRAAGSTELLING

### 2.1 Centrale onderzoeksvraag (PICO)

Deze masterproef gaat in op de ambiguïteit die aanwezig is in de literatuur omtrent de verschillende wijzen waarop mentale beeldvorming verleend kan worden. Er wordt binnen deze interventionele pilootstudie dieper ingegaan op de effectiviteit en waarde van de PETTLEP benadering. Er bestaat reeds ruime evidentie omtrent de effectiviteit van mentale beeldvorming bij CVA patiënten. Deze studie tracht deze evidentie te captureren en waar nodig aan te vullen door dieper in te gaan op de implementering in de chronische fase van de aandoening.

Om een te enge visie te vermijden werd een brede primaire uitkomstmaat, namelijk de functionaliteit van het bovenste lidmaat, gehanteerd die de mogelijke effectiviteit van de revalidatiewijze capteert. De uitkomstmaat werd in kaart gebracht via verschillende meetinstrumenten. Deze metingen gaan dieper in op de verschillende analytische componenten gerelateerd aan functionaliteit (kracht, ROM, functionele grepen, ...). De finale onderzoeksvraag werd als dusdanig geformuleerd (Tabel 1):

*“Vergroten mentale beeldvormingssessies, gebaseerd op de PETTLEP benadering, de functionele capaciteiten van personen met een CVA in de chronische fase?”*

<b>Person</b>	Personen met een cerebrovasculair accident in de chronische zorgfase
<b>Intervention</b>	Mentale trainingssessies volgens de PETTLEP benadering
<b>Comparison</b>	/
<b>Outcome</b>	Functionele capaciteit van het aangedane bovenste lidmaat, multidimensioneel in kaart gebracht via complementaire metingen: Action Research Arm Test (ARAT); Baltimore Therapeutic Equipment (BTE) en video-opname met kwalitatieve beoordeling van de uitgevoerde activiteit.

Tabel 1: PICO elementen van de onderzoeksvraag.

## 2.2 Subvraag

Gezien deze pilootstudie een praktische toetsing omvat van mentale beeldvorming, werd de potentiële implementatie van deze revalidatietechniek binnen het chronisch zorgtraject kritisch bekeken. Er werd dieper ingegaan op de waarde van de PETTLEP benadering, waarop de gegeven interventies gebaseerd werden. Binnen de gevonden evidentie wordt deze benadering slechts in beperkte mate beschreven, maar beschrijft men wel de waarde van het voeden van het mentale beeld voor de patiënt. De premisse dat de functionele equivalentie van het mentale beeld groeit door aanwending van de PETTLEP techniek kon gedurende het verloop van de studie getoetst worden. Dit alles leidde tot onderstaande subvraag:

*“Hoe kunnen we de implementatie en waarde van mentale trainingssessies volgens de PETTLEP benadering zien in het chronisch zorgtraject van CVA patiënten?”*

## **3 METHODE**

### **3.1 Goedkeuring ethisch comité**

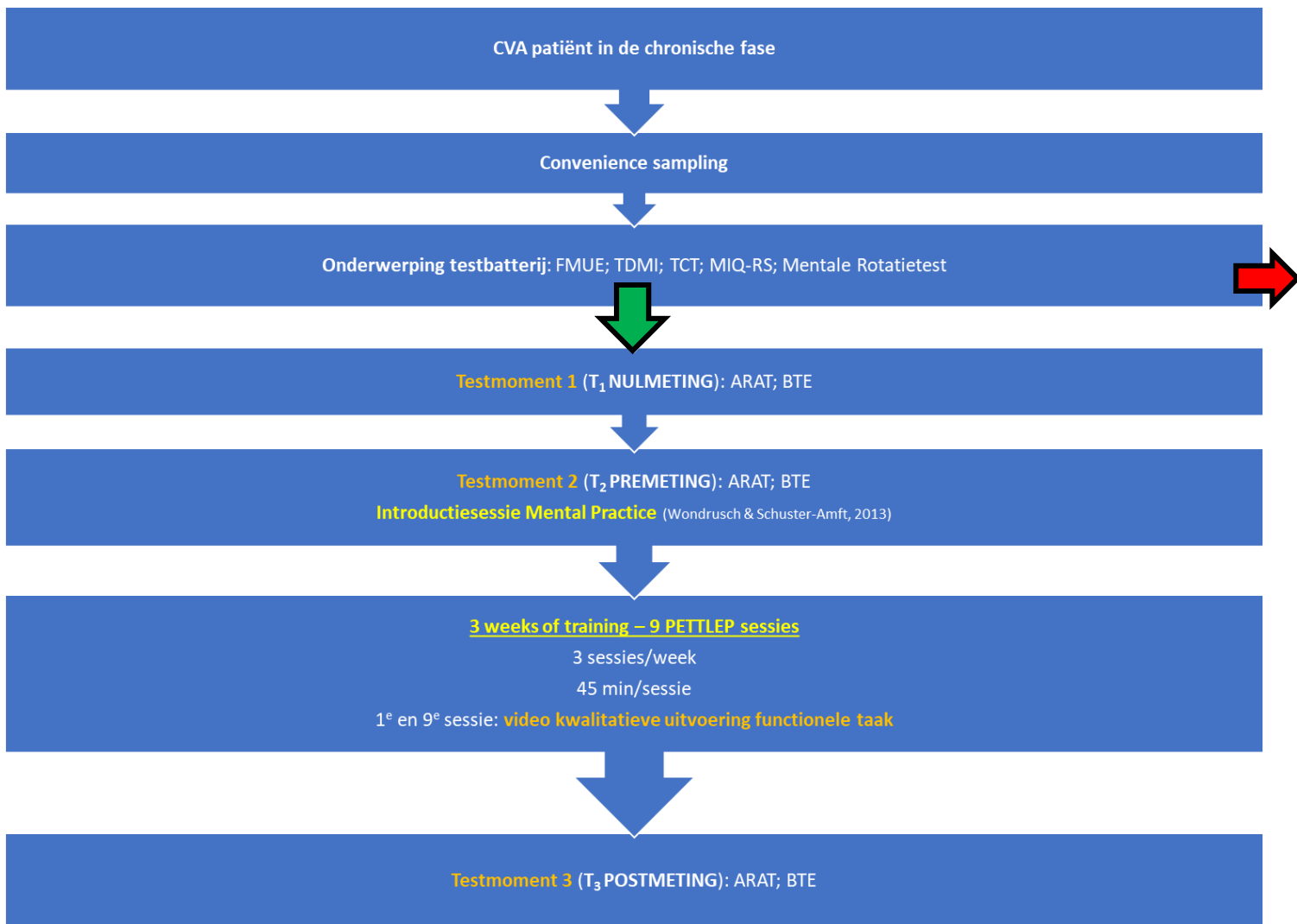
Onder de hoofdstudie van Prof. Dr. Kristine Oostra werd een informatiebrief met informed consent opgesteld en doorgestuurd naar Bimetra (Bijlage 1). Het opgesteld Document E verkreeg positief advies met bijhorend Belgisch Registratienummer B670201837991.

### **3.2 Onderzoeksdesign**

Het doel van deze pilootstudie was om enige duidelijkheid te scheppen in de eventuele meerwaarde van de PETTLEP benadering bij de vooropgestelde doelgroep. Hiervoor werd een quasi-experimenteel studiedesign zonder controlegroep met multi-pele pre- en posttesting gehanteerd. Verschillende meetinstrumenten werden aangewend om de potentiële effectiviteit van de revalidatiewijze op vlak van functionaliteit aan het licht te brengen. Het testgedeelte van dit studieprotocol werd uitgevoerd door een onafhankelijke derde partij, kaderend in een afzonderlijke thesis omtrent deze thematiek. Via de verzorging van PETTLEP sessies aan de studieparticipanten kon binnen deze studie de praktische waarde en implementatie kritisch bekeken worden.

Het opgesteld studieprotocol (Figuur 4) trachtte tegemoet te komen aan bovenvermelde doeleinden van de studie. Het protocol omvat initieel een screening die bepalend is voor de verdere deelname van de participant in het studieprotocol, aangegeven met de groene en rode pijl. In volgende onderdelen van de studie volgt een kritische uiteenzetting van het studieprotocol en wordt hun additie besproken.





*Figuur 4: Visuele voorstelling van het gehanteerde studieprotocol.*

### 3.3 Kenmerken onderzochte populatie

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Diagnose CVA (ischemisch of Hemorragisch)	Meervoudige CVA letsels
Leeftijd 18-65j	Psychologische co-morbiditeit
Chronische revalidatiefase (= >6 maanden na oplopen letsel)	Nederlandse taal niet machtig
Testbatterij: FMA-UE cut-off score (>31/66)	Het onvermogen om temporeel congruent voor te stellen (TDMI)
	Botox infiltratie spieren BL of medicatiewijziging gedurende studieverloop

*Tabel 2:* In- en exclusiecriteria in participantenpopulatie.

Tabel 2 geeft een overzicht van de gehanteerde in- en exclusiecriteria bij het definiëren van de doelpopulatie. CVA patiënten in een chronische fase (> 6 maanden) werden opgenomen in deze studie. De mate waarin deze doelgroep aan functioneel herstel kan doen is afhankelijk van verschillende factoren (Fleming, Newham, Roberts-Lewis, & Sorinola, 2014; Musicco, Emberti, Nappi, & Caltagirone, 2003). Het inschakelen van het aangedane BL in de uitvoering van ADL activiteiten vergt een hoge graad van functionaliteit (Fleming et al., 2014). Verschillende meetinstrumenten kunnen als predictor fungeren in het voorspellen van de mate van motorische functionaliteit. Zo beschreven Fleming et al. (2014) in hun studie dat een gewenste Action Research Arm Testscore van 54 (op een maximum van 57) behaald moet worden om de helft van de mate van functionaliteit voor het CVA te bereiken. Het voorspellende model was sterker indien de polscomponent van het Fugl-Meyer Upper Extremity (FMA-UE) meetinstrument toegevoegd werd (Fleming et al., 2014). Desondanks de voorspellende waarde van een model, blijft de mate waarin functioneel herstel geboekt kan worden onderhevig aan interindividuele variabiliteit en de beperkte voorspellende waarde van verschillende meetinstrumenten (Stinear, 2010). Zo is de mate waarin er, binnen de chronische fase, functioneel herstel ontstaat vaak afhankelijk van de relatie tussen kinesthetische en neurofysiologische adaptaties (Kwakkel et al., 2006).

Gezien de taakspecifieke training die gepaard gaat met de MT sessies, is het van cruciaal belang dat de participant over voldoende functionaliteit beschikt om met een juiste moeilijkheidsgraad te oefenen (Woodbury et al., 2016). Het matchen van de participant aan de moeilijkheidsgraad van een uit te voeren functionele activiteit, werkt stimulerend voor de manier waarop neuronale reorganisatie kan ontstaan. De aanwending van de FMA-UE is een goede methode om de haalbaarheid van een activiteit te bepalen (Woodbury et al., 2016).

Om aan het voorgaande tegemoet te komen werden volgende exclusiecriteria gehanteerd:

- Een score  $>31$  op de FMA-UE, hetgeen correleert met een minimale gelimiteerde motorische vaardigheid op de Action Research Arm Test (ARAT) zes maanden na het CVA (Hoonhorst et al., 2015).
- Een score van  $>1$  op verschillende onderdelen van de FMA-UE: Elleboog extensie, sferische- en cilindergreep.

Gezien het vermogen om aan MT te doen vaak verstoord is bij CVA patiënten, was het van belang dit vermogen te meten vooraleer mensen te includeren in de studie (Ruffino et al., 2017b). Om hieraan tegemoet te komen werd de Time-Dependent Motor Imagery (TDMI) test aangewend. Via deze test werd het temporele aspect van het MT vermogen geschat. Indien uit de test bleek dat de (potentiële) participant met toenemende tijdspannen geen hogere frequentie van mentale evenbeelden kon produceren volgens een parallel patroon, werd deze geëxcludeerd uit de studie (Malouin, Richards, Durand, & Doyon, 2008).

Patiënten met meerdere letsels ten gevolge van meervoudige CVA werden niet opgenomen in deze studie, gezien het potentiële risico op de onmogelijkheid tot MT uitvoering (McInnes et al., 2016). Participanten werden niet geïncludeerd wanneer een botox infiltratie of medicatiewijziging ter vermindering van de spasticiteit in de spieren van het BL gepland was gedurende het studieverloop, gezien het beïnvloedende effect op de uitkomstmaten. Om de homogeniteit van de studieparticipanten te bevorderen werd de leeftijdscategorie van 18-65 jaar gehanteerd. Het implementeren van MT interventies bij een oudere populatie

biedt vele uitdagingen aan, waardoor MT als revalidatietechniek minder geschikt is (Braun et al., 2010).

### **3.4 Rekrutering studieparticipanten**

Uit de doelpopulatie werd een steekproef opgesteld aan de hand van een convenience sampling methodiek. Het rekruteringsproces verliep in twee delen. De eerste studieparticipanten werden gezocht via de promotoren van het onderzoek, die aangesloten zijn aan het revalidatiecentrum voor volwassenen binnen het Universitair Ziekenhuis Gent. Het tweede deel participanten werd eveneens gezocht binnen deze setting, aangevuld met cliënten aangesloten bij een nabijgelegen kinesitherapeutengroepspraktijk. Het eerste contact en screening aan de hand van de gehanteerde in- en exclusiecriteria gebeurde via de promotoren of de aangesloten zorgverleners van de geraadpleegde groepspraktijk. Indien compatibiliteit voor de studie bevonden werd, nam de onderzoeker telefonisch (of per mail) contact op met de participant. Gedurende dit eerste contactmoment werden de eerste data in functie van de screeningstesten gepland. Aansluitend op dit moment werd voor het tweede deel participanten een document doorgestuurd via mail met hierin meer informatie over de studie en de potentiële data waarop de sessies gepland kon worden (Bijlage 2). Finaal konden acht personen gerekruteerd worden. Gekoppeld aan het eerste contactmoment met de participant werd een informed consent formulier ondertekend (Bijlage 1).

### 3.5 Dataverzameling en meetinstrumenten

Het testgedeelte van deze studie kan onderverdeeld worden in twee delen. Deel één omvat de testbatterij die afgenomen werd in functie van het in kaart brengen van het MT vermogen en het inclusieproces van de participant. Deel twee werd dan weer gehanteerd om de effectiviteit van de MT na te gaan (Bijlage 3). Hierbij werd er geopteerd om verschillende meetinstrumenten (met elk een eigen uitkomstmaat) aan te wenden, conform met de mogelijke voordelen die vermeld werden in de beschikbare evidentie.

#### 3.5.1 Psychometrische aspecten testbatterij

##### 3.5.1.1 *Fugl-Meyer Upper Extremity Assessment of Motor Recovery After Stroke (FMA-UE)*

Het Fugl-Meyer meetinstrument wordt onder meer aangewend in verschillende prognostische modellen met als doel het voorspellen van de motorische vaardigheid bij de CVA patiënt (Fleming et al., 2014; Kwakkel & Kollen, 2007). Bushnell et al. (2015) concludeerden in hun review dat de FMA-UE als primaire uitkomstmaat aangewend kan worden in het meten van de motorische functies van de CVA patiënt in de chronische fase. De motorische subschaal heeft een intraclass correlatiecoëfficiënt (ICC) van 0.997 en een rho-coëfficiënt van 0.995, wijzend op een zeer hoge interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Bij het testen van de test-hertest betrouwbaarheid werd een zeer hoge ICC en rho-coëfficiënt gerapporteerd van respectievelijk 0.965 en 0.951 (Platz et al., 2005). In tegenstelling tot de sensatie en gewrichtsbewegelijkheid en -pijn, correleert de motorische subschaal sterk (rho-coëfficiënt = 0.925) met andere soortgelijke meetinstrumenten zoals de ARAT en de Box and Block Test. Dit wijst op een sterke construct validiteit van deze subschaal (Platz et al., 2005).

Binnen deze studie werd de motorische subschaal (deel A-D) van de FMA-UE afgenomen, met een maximum score van 66. De afnameprocedure geschetst door Sullivan et al. (2011) werd hierbij gehanteerd.

##### 3.5.1.2 *Time-Dependent Motor Imagery Screening Test (TDMI)*

De TDMI was één van de twee aangewende meetinstrumenten binnen deze studie gericht op het in kaart brengen van de temporele congruentie van mentale beeldvorming. Gedurende deze test wordt aan de patiënt bevraagd om, binnen drie verschillende tijdsratio's, repetitieve mentale evenbeelden van een stapbeweging uit te voeren. Na elke repetitie dient de patiënt een verbaal teken te geven om het totaal

aantal repetities binnen het tijdsratio te meten. De mate waarin dit totaal aantal repetities parallel stijgt, conform met de verschillende tijdsratio's, geeft een indicatie over de kwaliteit van de temporele congruentie van mentale beeldvorming door de patiënt. De TDMI heeft een goede tot hoge test-hertest betrouwbaarheid bij CVA patiënten met gerapporteerde ICC waardes die schommelen tussen 0.88 tot 0.93 (Malouin et al., 2008).

#### *3.5.1.3 Temporele Congruentie Test (TCT)*

De TCT was het tweede aangewende meetinstrument gericht op het in kaart brengen van de temporele congruentie, via het meten van de duurtijd van de motorische (E) en mentale (I) uitvoering van een actie. Wanneer het E/I ratio een waarde van 1 benadert, is dat een sterk suggestief teken dat de temporele congruentie bewaard is gebleven. De TCT heeft een goede tot hoge test-hertest betrouwbaarheid bij CVA patiënten met ICC waardes die schommelen tussen 0.76 en 0.97 (Malouin et al., 2008). Gedurende de TCT wordt aan de participant gevraagd om een reeks van vijf stapbewegingen te maken met beide zijden, telkens startend met de mentale voorstelling.

#### *3.5.1.4 Movement Imagery Questionnaire – Revised second version (MIQ-RS)*

Vragenlijsten omtrent de beleving van het mentaal voorstellen van bewegingen verleent informatie omtrent de levendigheid van deze beelden (Malouin et al., 2008). Binnen deze studie werd de MIQ-RS gehanteerd. Deze vragenlijst kent zijn oorsprong in de sportwereld, waarbij deze versie een kortere en toegankelijker vorm aanbiedt voor patiënten met mobiliteitsbeperkingen (Gregg, Hall, & Butler, 2007). De vragenlijst is opgedeeld in twee subschalen, gericht op het visueel of kinesthetisch voorstellingsvermogen. Gregg et al. (2007) evalueerden de psychometrische aspecten van de MIQ-RS bij atleten. Hierbij werd het model met twee subschalen ondersteunt op basis van resultaten volgend op een factoranalyse. De interne betrouwbaarheid was acceptabel met gerapporteerde Cronbach's  $\alpha$  waarden van 0.87 (visueel) en 0.90 (kinesthetisch). De test-hertest betrouwbaarheid van de verschillende items werd berekend met ICC waardes van 0.54 tot 0.72 voor de visuele items en waardes van 0.54 tot 0.73 voor de kinesthetische items. De validiteit van deze herziene versie werd berekend via diens correlatie met de originele herziene versie, waarbij sterke correlaties met r-waardes van 0.82 (visueel) en 0.80 (kinesthetisch) berekend werden (Gregg et al., 2007).

Ook bij CVA patiënten werd de validiteit en betrouwbaarheid van dit meetinstrument nagegaan (Butler et al., 2012). De test-hertest betrouwbaarheid werd aangetoond via het uitblijven van een significant verschil tussen testresultaten op het eerste en tweede afnamemoment voor beide subschalen. Hierop aanvullend werden ICC waardes van 0.54 tot 0.80 (visueel) en 0.73 tot 0.89 (kinesthetisch) gerapporteerd. Een sterke interne consistentie werd gerapporteerd met Cronbach's  $\alpha$  waarden van 0.95 tot 0.98 (visueel) en 0.97 tot 0.98 (kinesthetisch) op de verrichte testmomenten. Criteriumvaliditeit werd berekend via correlatieanalyse met de Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire-10, met gerapporteerde r-waardes van 0.62 (visueel) en 0.84 (kinesthetisch)(Butler et al., 2012).

Gedurende de MIQ-RS wordt aan de participant bevraagd om bepaalde handelingen vanuit een gegeven startpositie, na één motorische uitvoering, mentaal (visueel en kinesthetisch) te gaan voorstellen. Na elke oefening moest de patiënt de moeilijkheidsgraad van het voorstellen van de beweging beoordelen met behulp van een 7-puntsschaal. Hiervoor werd een valide en betrouwbare bevonden Nederlandstalige vertaling van de MIQ-RS gehanteerd, waarbij 1 stond voor zeer moeilijk en 7 voor zeer gemakkelijk te visualiseren of voelen (Sergooris, Cambier, Van Bladel, & Oostra, 2018).

#### *3.5.1.5 Mentale rotatietest*

De aanwending van een mentale rotatietest verleent informatie omtrent de accuraatheid van de voorgestelde bewegingen (Malouin et al., 2008). Mentale rotatietaken met objecten en lichaamsdelen als doelwitten worden frequent gebruikt in de cognitieve neuropsychologie (Hirschfeld, Thielsch, & Zernikow, 2013). Hirschfeld et al. (2013) gingen in hun studie na wat het effect van individuele verschillen was op de betrouwbaarheid van mentale rotatietaken. Hierbij werden verschillende doelwitten, zowel visuele (auto's) als kinesthetische (handen, voeten en gezicht), getest. Zowel een combinatie van verschillende doelwitten als één soort doelwit werden onderwerpen aan testen die de betrouwbaarheid moesten nagaan. Verschillende factoren lijken invloed te hebben op de reactiesnelheid waarmee mentale rotatietaken uitgevoerd worden waaronder het type doelwit, het aantal soorten doelwitten en de rotatiehoek van het doelwit. Mentale rotatietaken met verschillende doelwitten door elkaar gemixt bleken een lage interne consistentie te hebben, aangetoond door een

niet-significante correlatie tussen twee reeksen van mentale rotatietaken. Een lage test-hertest betrouwbaarheid, met r-waardes van 0 tot 0.64, werd eveneens gerapporteerd voor gemixte mentale rotatietaken (Hirschfeld et al., 2013). Ondanks deze beperkte psychometrische eigenschappen, lijken mentale rotatietaken een voordelig effect te hebben op het MT vermogen. Zo toonden Boonstra et al. (2012) in hun studie aan dat het meervoudig gebruik van een Hand Laterality Judgement Task een snellere responstijd en accuraatheid op de uitvoering van mentale rotatietaken met zich meebracht.

In deze studie werden mentale rotatietaken met gemixte doelwitten aangewend om de responstijd en accuraatheid van de participanten te meten. Hierbij kregen de participanten verschillend georiënteerde foto's van auto's en handen op een computerscherm te zien, waarbij ofwel de juiste rijrichting of hand (links/ rechts) aangegeven moest worden. Voorafgaand aan de oefening werd een voorbeeldreeks afgespeeld. De gehanteerde mentale rotatietaak omvatte twee reeksen van 32 oefeningen. Een matige tot excellente test-hertest betrouwbaarheid (ICC: 0.404 – 0.913) werd bevonden van deze versie. Meer informatie omtrent het gehanteerde computerprogramma, kan teruggevonden worden in de masterscriptie van Sergooris et al. (2018).

### 3.5.2 Verzameling uitkomstgegevens

De verzameling van de uitkomstgegevens werd verricht door een onafhankelijke derde partij. Op die manier werd getracht de objectiviteit van de beoordeling te garanderen. Verschillende meetinstrumenten werden gehanteerd met elk hun eigen uitkomstmaat om een complementaire verzameling van meetgegevens te verzorgen. Op die manier werd finaal getracht om de daadwerkelijke effectiviteit van de verleende MT sessies te capteren. In totaliteit werden twee kwantitatieve meetinstrumenten aangewend, aangevuld met een kwalitatieve videobeoordeling.



### 3.5.2.1 Action Research Arm Test (ARAT)

De ARAT is één van de vele meetinstrumenten die gericht is op het in kaart brengen van letsels, functionaliteit en activiteit van het BL bij de CVA patiënt (Lang et al., 2013). De ARAT bestaat uit 19 items verdeeld in vier subschalen namelijk (Platz et al., 2005):

- Vijfvingergreep (zes items)
- Cilindergreep (vier items)
- Pincetgreep (zes items)
- Grove armbewegingen (drie items)

Het artikel van Bushnell et al. (2015) duidt de relevantie van de ARAT aan bij CVA patiënten in de chronische fase, gestaafd met sterke psychometrische eigenschappen. Een minimale klinisch relevante verandering kon worden gerapporteerd voor CVA patiënten in de chronische fase, zijnde een verandering van 10% op de totale score van maximum 57 punten (Van der Lee et al., 2001). Een erg hoge interbeoordelaarsbetrouwbaarheid met ICC waardes van 0.964 tot 0.998 werden bevonden door Platz et al. (2005). Ook een erg hoge test-hertest betrouwbaarheid, met ICC waardes van 0.894 tot 0.976, werd gerapporteerd. De ARAT lijkt eveneens te beschikken over een goede construct validiteit te beschikken, gezien zijn correlatie ( $r = 0.925 - 0.951$ ) met testresultaten op soortgelijke meetinstrumenten zoals de FMA-UE en Box and Block Test (Platz et al., 2005). Ook in de chronische revalidatiefase bestaat er een goede connectie tussen de ARAT en FMA-UE, aangetoond via receiver operating characteristic curves met hoge area under curve waardes van 0.916 tot 0.988 (Hoonhorst et al., 2015). Recentelijk gepubliceerde psychometrische aspecten van de ARAT werden gecapteerd door Pike, Lannin, Wales en Cusick (2018), waaruit bleek dat de ARAT een adequaat meetinstrument is in het meten van limitatie op activiteitsniveau.

Binnen deze studie werd de ARAT afgenomen volgens een pre-postdesign op drie verschillende testmomenten, waarbij twee ( $T_1$  en  $T_2$ ) voorafgaand aan de verleende MT sessies en één ( $T_3$ ) volgend op de MT sessies. De duurtijd tussen de eerste twee testmomenten bedroeg één week. Aldus werd getracht om eventuele maturatie effecten, eigen aan neurologisch herstel, van de studieparticipanten te capteren. Het derde testmoment werd maximum een week na het verlenen van de laatste MT sessie gepland, in functie van het capteren van een eventuele evolutie op de geteste items.

### *3.5.2.2 Baltimore therapeutic equipment (BTE)*

De BTE werd binnen deze studie aangewend in het meten van de krachtproductie van de participanten. Hiervoor werd gebruikt gemaakt van de BTE Simulator II, gericht op het revalideren van de functionaliteit van het BL (BTE, 2012). Binnen deze studie werd het instrument 802 ("Large Lever") aangewend om de kracht van de voorarmspieren tijdens een elleboogflexie en -extensiebeweging te meten vanuit zitpositie. Myers en Triscari (2017) beoordeelden de validiteit in het meten van het uithoudingsvermogen van gripkracht door de BTE Simulator II. Via het uitblijven van een significant verschil tussen de krachtmeting op de BTE met diegene op de Jamar Handgrip Dynamometer werd meer zekerheid gegeven omtrent de validiteit van het BTE uithoudingsvermogen protocol. Axelsson en Kärrholm (2018) rapporteerden dat de BTE simulator II een excellente test-hertest en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid demonstreerde, met ICC waarden van 0.91 tot 0.94 en 0.84 tot 0.96 respectievelijk, in het meten van de krachtproductie (in zit of stand) na voorarmtorsie bewegingen.

Het BTE afnameprotocol gebeurde binnen de studie op dezelfde wijze als de ARAT afname.

### *3.5.2.3 Videobeoordeling functionele uitvoering getrainde taak*

Voorafgaand aan de eerste MT sessie en na afloop van de laatste MT sessie werd een videofragment gemaakt van de functionele uitvoering van de getrainde functionele taak. Aan de hand van een eigen opgestelde checklist werd de uitvoering beoordeelt door twee onafhankelijke beoordelaars (Bijlage 4). De videofragmenten werden telkens gemaakt door de onderzoeker, aansluitend aan de eerste of laatste sessie. Om de objectiviteit van beoordeling verder te stimuleren werd volgende aanpak aangewend bij het delen van de videofragmenten met de beoordelaars:

- Een USB-stick met extra informatie omtrent de afgenomen videofragmenten werd afgegeven na het verlenen van de MT sessies.
- Elk videofragment kreeg een gerandomiseerde benaming om te beletten dat het tijds kader kan afgelezen worden door de beoordelaar (Bijlage 4).

## 3.6 Interventiestappen

### 3.6.1 Gestandaardiseerde introductiesessie mentale beeldvorming

In functie van de gezichtsvaliditeit werd de interventie voorgegaan aan een korte introductiesessie tot mentale beeldvorming. Deze sessie werd gebaseerd op de studie van Wondrusch en Schuster-Amft (2013) die een gestandaardiseerd programma ontwikkelden en evalueerden voor patiënten met een CVA, TBI, multiple sclerose en de ziekte van Parkinson. Dit programma is gericht op het verlenen van belangrijke informatie rond mentale beeldvorming aan de patiënt, waardoor de complexiteit van de interventie beter begrepen wordt (Wondrusch & Schuster-Amft, 2013). Deze kennis kan op zijn beurt leiden tot meer bereidwilligheid en het veeleisend gevoel van de revalidatietechniek verminderen (Schuster et al., 2012).

De introductiesessie tracht zowel de declaratieve als de procedurele kennis van de patiënt te vergroten omtrent mentale voorstelling. Het declaratieve deel vertelt meer over hetgeen mentale beeldvorming inhoudt met inbegrip van wetenschappelijke literatuur die het potentieel gebruik ervan staft. Het procedurele deel vertelt meer over de wijze van toepassing van de revalidatietechniek. De studie van Wondrusch en Schuster-Amft (2013) benadrukt het belang van voldoende wetenschappelijke literatuur die de introductiesessie onderbouwt, alsook op de presentatiewijze van deze introductiesessie. Er dient eveneens dieper ingegaan worden op de wijze waarop de mentale voorstelling zal worden overgeleverd. Dit laatste met de intentie om de transfer van de opgedane kennis naar de praktijk te optimaliseren (Wondrusch & Schuster-Amft, 2013). Het introductieprogramma bestond uit drie sessies van elk 30 minuten. De eerste sessie is hierbij gericht op het familiariseren van de patiënt met het concept van mentale beeldvorming. De tweede sessie gaat dieper in op het gebruik van mentale beeldvorming binnen neurorevalidatie en de voordelen van de revalidatietechniek. Hiernaast worden ook de begrippen “modaliteit” en “perspectief” uitgelegd. Sessie drie is gericht op de praktische opbouw van een sessie. Iedere sessie gaat steeds gepaard met een reeks van fysieke oefeningen (Wondrusch & Schuster-Amft, 2013).

Binnen dit onderzoek werd de informatieverlening verzorgd aan de hand van een eenmalige PowerPoint presentatie (Bijlage 5). Er werd doorheen de presentatie gekozen voor beperkte tekst en een klare achtergrond ten voordele van de

begrijpbaarheid voor de patiënten. De presentatieduur van deze ene sessie werd behouden op 30 minuten zodat het concentratievermogen van de patiënt niet overbelast werd. Binnen deze ene sessie werd getracht om de inhoud van de drie sessies waaruit het gestandaardiseerde introductieprogramma van Wondrusch en Schuster-Amft (2013) bestaat aan bod te laten komen. Deel één werd opgebouwd aan de hand van de bovenstaande literatuurstudie, deel twee werd opgebouwd en theoretisch uitgelegd aan de hand van de artikels van Dickstein en Deutsch (2007) en Malouin, Jackson en Richards (2013). Deel drie werd in de sessie omvat door dieper in te gaan op de praktische opbouw van de studie interventies. Deze introductiesessie ging niet gepaard met fysieke inoefening.

### 3.6.2 Opbouw PETTLEP sessies

#### 3.6.2.1 *Praktisch*

Per participant werden negen individuele sessies gegeven, verdeeld over een termijn van drie weken met een frequentie van drie sessies per week. De participanten werden samen met de rekrutering verdeeld in twee groepen wegens pragmatische redenen. Een eerste deel ontving de sessies in december 2018, terwijl de tweede groep participanten de sessies in maart 2019 ontving.

Elke sessie duurde 30 à 45 minuten en bestond uit het mentaal trainen van een vooraf bepaalde functionele activiteit (zie 2.6.2.2)(Bijlage 6). Voorafgaand aan de sessies werden verbale cues opgesteld om de mentale voorstelling van de activiteit in te schatten en te begeleiden voor de participanten (Bijlage 7). De mentale beeldvormingssessies werden opgebouwd aan de hand van de PETTLEP benadering. Om de elementen van deze benadering tot uiting te laten komen werden enkele gerichte vragen gesteld aan de afzonderlijke participanten voorafgaand aan de eerste sessie (Bijlage 8). Voorafgaand aan deze eerste sessie werd reeds nagedacht over de potentiële implementatie van deze elementen binnenin de sessies (Bijlage 8). Voor het uitvoeren van de mentale training, werd aan de participant bevestigd zich te ontspannen en goed in- en uit te ademen. Om een beïnvloedend effect te vermijden op de testresultaten werd geen langdurige relaxatieoefening gegeven.

Na afloop van elke sessie werd aan de patiënt meegedeeld om deze revalidatiewijze niet zelfstandig verder te zetten buiten de sessies, ondanks het laagdrempelige karakter. Op die manier kon er beter worden gegarandeerd dat elke participant van de studie dezelfde dosis van de interventie ontving. Op het eind van de sessies werd een kopie van het verbale script meegegeven aan de participanten, zodanig dat er (indien gewenst) na de studie verder mentaal gerevalideerd kon worden.

#### *3.6.2.2 Getrainde functionele taak*

Gedurende de negen sessies werd één specifieke functionele taak getraind. Deze activiteit was het reiken naar, het grijpen van en het drinken van een tas koffie/thee. Deze activiteit kaderde zich in het ontbijtritueel van de cliënt. De keuze om één activiteit te gaan trainen kwam vanuit meerdere argumenten. Zo werd er op deze manier gegarandeerd dat elke participant min of meer dezelfde trainingsvorm kreeg. Hierdoor is de uniformiteit van de studie hoger en is er geen invloed van de keuze van verschillende functionele taken op de behaalde testresultaten. Het artikel van Bayona, Bitensky, Salter en Teasell (2005) vermeldt ook de meerwaarde van taakspecifieke training binnen rehabilitatie therapieën in het bekomen van functionele reorganisatie. Het betekenisvolle aspect van een functionele taak lijkt bevorderlijk te werken voor de corticale reorganisatie van de patiënt. Dit in combinatie met het specifiek en herhaaldelijk inoefenen van deze taak speelt een belangrijk rol in het motorisch leerproces (Bayona et al., 2005).

De keuze voor het type functionele taak werd gebaseerd op de opportuniteiten die de taak met zich mee zou kunnen brengen om de verschillende PETTLEP elementen tot uiting te laten komen. Een andere belangrijke factor was eveneens dat de functionele taak verschillende bewegingen en functionele grepen omvatte die getraind konden worden (Bijlage 6). Op die manier kon een effectieve sessie opgebouwd worden, zowel naar het vergroten van het functioneel vermogen als naar het versterken van de mentale beelden die opgeroepen moeten worden.

### *3.6.2.3 Aangewende modus mentale beeldvorming*

Onderzoek toont ons aan dat de combinatie van mentale beeldvorming samen met fysieke training het meest effectief zou werken (Jackson et al., 2001; Malouin et al., 2013; Schuster et al., 2011). Binnen deze studie werd gekozen om te werken aan de hand van de combinatie van mentale beeldvorming en fysieke training binnen één sessie, omschreven als modus twee door Malouin et al. (2013). Er bestaat veel ambiguïteit omtrent het ideale ratio tussen het aantal fysieke en mentale repetities. Binnen deze studie werd een ratio van 5:1 gehanteerd, gezien er evidentie bestaat rond de effectiviteit van dit ratio (Malouin et al., 2013). Dit betekende dat elke patiënt start met één fysieke uitvoering van de te trainen activiteit, gevolgd door vijf mentale evenbeelden van deze uitvoering. Deze oefening werd uitgevoerd tot het voorziene halfuur ten einde liep of er vijf fysieke repetities uitgevoerd werden. De fysieke uitvoering voorafgaand aan de mentale training liet de therapeut toe de snelheid van de verbale cues te bepalen, alsook individuele focuspunten te leggen. Op die manier kon de participant de beweging ook eerst visueel waarnemen en fysiek uitvoering, vooraleer er mentaal getraind moest worden.

## 4 RESULTATEN

### 4.1 Participanteninformatie

Acht personen, die voldeden aan de inclusiecriteria, konden geïnccludeerd worden. Twee patiënten haakten af voor start van de interventies. Een participant haakte af voor aanvang van het eerste testmoment, gezien een mobiliteitsprobleem belette dat de persoon naar het UZ Gent kon komen. Een persoon overleed voor aanvang van het tweede testmoment. Finaal konden aldus zes personen (vier mannen, twee vrouwen) het studieprotocol doorlopen. Een persoon had motorische afasie, maar kon zich duidelijk maken gedurende de testmomenten die verbale communicatie vergden. Een persoon was rolstoel gebonden. Het afnemen van de verschillende meetinstrumenten gebeurde bij deze participant steeds vanuit de rolstoel. Een persoon onderging gedurende het studieverloop een operatie aan de blaas, waardoor één sessie gemist werd.

#### 4.1.1 Demografische gegevens participanten

De gemiddelde leeftijd van de studieparticipanten bedroeg 53,00 (standaarddeviatie (SD): +/- 5.5) jaar. De gemiddelde verstreken tijd sinds het optreden van het CVA letsel bedroeg 31,29 (SD: +/- 26.4) maanden. Bij twee participanten was de dominante zijde ook de aangedane zijde. Een persoon had een traumatische dissectie als ontstaansreden van het hersenletsel maar werd, doordat het letsel ontstond aan een bloedvat, gezien als een klassieke CVA casus. Bij één persoon kon de specifieke lokalisatie van het letsel niet achterhaald worden. Een gemiddelde score van 47 (SD: +/- 4) punten werd behaald op de FMA-UE. Alle participanten kwamen tegemoet aan de vooropgestelde score van 31 als inclusiecriteria. In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de demografische variabelen en karakteristieken van de studieparticipanten.

Patiëntcode	Geslacht	Leeftijd (jaren)	Aangedane zijde	Dominante zijde	Tijd na CVA (maanden)	Score FMA-UE (max. 66)	Lokalisatie letsel
101	M	56	R	R	15	59	thalamus links
102	M	59	L	R	10	56	frontopariëtotemporaal rechts
103	M	53	L	R	11	55	frontaal rechts + corona radiata rechts
104	M	55	R	L	8	40	insulair links en anterotemporaal links
105	M	54	R	R	70	42	/
106	V	42	R	L	60	37	frontopariëtaal links
107	V	52	R	L	45	37	frontopariëtaal links

Tabel 3: Karakteristieken studieparticipanten (n = 7).

#### 4.1.2 Resultaten testbatterij

Tabel 4 geeft de resultaten weer op de testbatterij, gericht op het in kaart brengen van het MT vermogen. Op de TMDI toonden alle patiënten stijging van het aantal herhalingen parallel aan de toenemende tijdsindicatie. Hierdoor werden geen patiënten weerhouden in het studieprotocol. De patiënten konden over de verschillende tijdsratio's heen gemiddeld 13 mentale voorstellingen produceren met de aangedane zijde en 15 met de niet-aangedane zijde.

Het algemeen gemiddelde I/E ratio op de TCT van alle patiënten met beide zijden was 1,2. Het gemiddelde I/E ratio van de patiënten met de aangedane zijde was 1,1 terwijl dit met de niet-aangedane zijde een waarde van 1,3 bedroeg. Patiënt 105 behaalde de hoogste afwijking op een I/E ratio van 1 met een waarde van 2,03 met de niet-aangedane zijde. De gemiddelde afwijking van een I/E ratio van 1 bedroeg 0,13 voor de aangedane zijde, terwijl dit 0,30 voor de niet-aangedane zijde was.

Op de MIQ-RS werd een gemiddelde score van 5 op 7 aangegeven op zowel de kinesthetische als visuele subschaal. Hoogste en laagste scores werden voor elke patiënt respectievelijk aangeduid in het groen en rood, verwijzend naar de ervaren moeilijkheidsgraad in het visueel of kinesthetisch voorstellen (Tabel 4). Een gemiddelde score van 57 op 64 werd behaald op de mentale rotatietest, met een gemiddelde reactietijd van 2,39 seconden.

## 4.2 Kwantitatieve uitkomstmaten (ARAT/ BTE)

Wegens de beperkte homogeniteit en kwantiteit aan participanten was het niet mogelijk, tot incorrect, om een statistische test toe te passen op de verzamelde testresultaten. Een descriptieve weergave van de verzamelde meetgegevens, aan de hand van totale verschilcores tussen de drie testmomenten ( $T_1$ ,  $T_2$  en  $T_3$ ) met de aangedane zijde kan worden teruggevonden in Tabel 5. Kolom  $T_1$  vs.  $T_3$  geeft een beeld over de evolutie van de patiënt na het ontvangen van de sessies.



Patiënt code (lateralisatie aangedane zijde)	101 (R)	102 (L)	103 (L)	104 (R)	105 (R)	106(R)	107 (R)
<b>Mentale voorstellingsvermogen</b>							
<b>TCT<sup>a</sup></b>							
I/E ratio aangedane zijde	1,17	1,34	1,00	1,15	0,97	1,15	0,90
I/E ratio niet-aangedane zijde	1,07	1,48	1,02	1,11	2,03	1,26	1,14
<b>TDMI<sup>b</sup></b>							
Aangedane zijde (# mentale repetities)							
15s	4	8	13	7	8	10	3
25s	8	12	17	11	14	15	5
45s	14	26	23	15	25	28	12
Niet-aangedane zijde (# mentale repetities)							
15s	5	7	13	6	10	10	7
25s	8	14	25	10	15	16	12
45s	18	22	40	12	21	29	16
<b>MIQ-RS<sup>c</sup></b>							
Kinesthetisch							
totaalscore (max. 49)	33	43	41	27	45	36	25
Gemiddeld (max. 7)	4,70	6,14	5,90	3,86	6,42	5,14	3,57
Visueel							
totaalscore (max. 49)	33	47	26	37	30	39	36
Gemiddeld (max. 7)	4,70	6,71	3,70	5,20	4,29	5,57	5,14
<b>Mentale Rotatietest</b>							
Totaalscore (max.64)	56	60	63	59	59	61	41
Gemiddelde reactietijd (sec.)	2,04	1,47	1,79	2,28	1,38	1,74	6,04
<sup>a</sup> TCT = temporele congruentie test, I/E ratio = 1 verwijst naar een suggestieve perfecte temporele congruentie (Malouin et al., 2008); <sup>b</sup> TDMI = Time-Dependent Motor Imagery Screening Test; <sup>c</sup> MIQ-RS = Movement Imagery Questionnaire – Revised second version							

Tabel 4: Gemeten resultaten op gehanteerde testbatterij (n = 6).

Patiënt	101			102 <sup>a</sup>			103			104			106			107		
	T1 <sup>b</sup> vs. T2 <sup>c</sup>	T2 vs. T3 <sup>d</sup>	T1 vs. T3	T1 vs. T2	T2 vs. T3	T1 vs. T3	T1 vs. T2	T2 vs. T3	T1 vs. T3	T1 vs. T2	T2 vs. T3	T1 vs. T3	T1 vs. T2	T2 vs. T3	T1 vs. T3	T1 vs. T2	T2 vs. T3	T1 vs. T3
<b>ARAT<sup>e</sup></b>																		
Total (max. 57)	-10	10	0	1	-9	8	4	-4	0	3	-3	0	1	-2	1	-6	1	5
Vijfvingergreep (max. 18)	0	0	0	2	-2	0	4	-4	0	-1	1	0	0	-2	2	1	-2	1
Cilindergreep (max. 12)	-1	1	0	0	-3	3	0	0	0	3	-2	-1	0	0	0	-2	1	1
Pincetgreep (max. 18)	-6	6	0	0	-4	4	0	0	0	1	-2	1	0	-1	1	-2	0	2
Grove armbewegingen (max. 9)	-3	3	0	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	-2	-3	2	1
<b>BTE<sup>f</sup></b>																		
Gemiddelde kracht (Newton)	-0,89	1,98	-1,09	-0,37	0,39	-0,02	-1,52	0,07	1,45	0,68	0,64	-1,32	0,54	0,59	-1,13	-0,87	-0,51	1,38

<sup>a</sup>: Verschilcores T1-T3 & T2-T3 na 8 PETTLEP sessies; <sup>b</sup>: testmoment 1 (Nulmeting); <sup>c</sup>: testmoment 2 (Premeting); <sup>d</sup>: testmoment 3 (Postmeting); <sup>e</sup>: ARAT = Action Research Arm Test, Minimal Clinically Important Change Score = 10% (Van der Lee et al., 2001); <sup>f</sup> BTE = Baltimore Therapeutic Equipment

Tabel 5: Kwantitatieve uitkomstresultaten - absolute verschilcores tussen testmomenten (n = 6).

Op de totaalscore van de ARAT boekte patiënt 102 een vooruitgang van 14% tussen het eerste en derde testmoment, groter dan de aangegeven minimaal relevante klinische verandering (Van der Lee et al., 2001). Hierbij werd de grootste evolutie gemeten op de cilinder- en pincetgreep subschalen. Twee patiënten (106 en 107) maakten een kleine vooruitgang van respectievelijk 1,7% en 8,7%. De resterende helft van de patiënten maakten geen evolutie door op de totaalscore tussen het eerste en derde testmoment.

Op de BTE maakten vier van de zes patiënten een negatieve evolutie (met  $T_3-T_1$  waardes tussen -0,02N – -1,32N) op de gemiddelde kracht. De twee andere patiënten (103;107) maakten een positieve evolutie door (met  $T_3-T_1$  waardes 1,38N en 1,45N).

### **4.3 Kwalitatieve uitkomstmaat**

Via videobeoordeling werd een kwalitatieve analyse op de uitvoering van de getrainde taak gericht. Op de beoordeling voor vier criteria (op 60 gescoorde criteria in totaal) werd geen consensus bekomen tussen de twee onafhankelijk beoordelaars. Patiënt 106 maakte gebruik van een antislipmat gedurende het eerste videofragment, terwijl dit gedurende het tweede videofragment niet werd gebruikt. De gehanteerde criteriumlijst kan teruggevonden worden onder Bijlage 4.

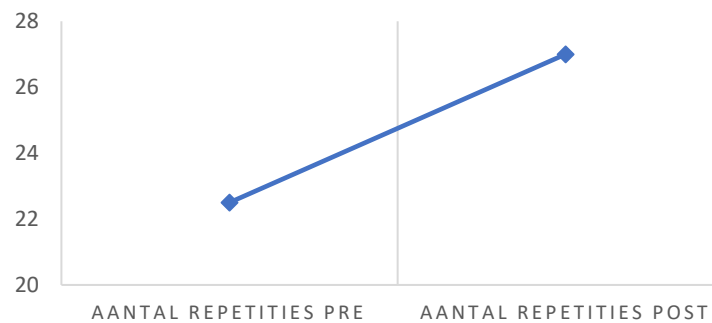
#### **4.3.1 Evolutie op individueel niveau**

Bij twee van de zes participanten (102;104) werd een positieve evolutie gezien in het aantal mogelijke uit te voeren repetities. Beide patiënten voerden twee repetities uit op het eerste videofragment en konden na het ontvangen van de PETTLEP sessies vijf repetities verrichten. Bij patiënt 104 werd op vier van de vijf opgestelde criteria een positieve evolutie gezien. Patiënt 107 kende een negatieve evolutie op drie van de vijf criteria. De helft van de participanten (Patiënten 103;106;107) maakte een negatieve evolutie op de benodigde tijd om een gelijk of minder aantal fysieke repetities uit te voeren van de taak. Het criterium dat het grijpen van een handvat evalueerde kende een erg wisselende evolutie, net als de andere opgestelde criteria waar geen wederkerend patroon kon gevonden worden.

#### 4.3.2 Evolutie op groepsniveau

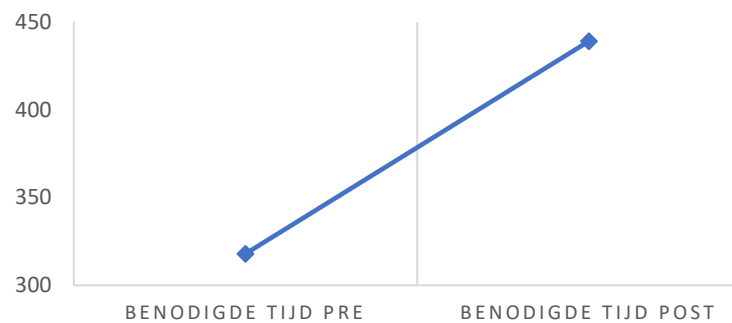
Figuren 5 en 6 geven een beeld omtrent het totale aantal repetities die konden uitgevoerd worden en de benodigde tijd om deze uit te voeren. In totaliteit werden 4,5 meer fysieke repetities uitgevoerd in de laatste videofragmenten in vergelijking met de eerste videofragmenten. Om deze repetities uit te voeren hadden de patiënten in totaal 121 seconden meer tijd nodig.

**VIDEOBEOORDELING FUNCTIONELE  
UITVOERING TAAK - # FYSIEKE  
REPETITIES (N = 6)**



*Figuur 5: Aantal mogelijke fysieke repetities van de geëvalueerde functionele taak.*

**VIDEOBEOORDELING FUNCTIONELE  
UITVOERING TAAK - BENODIGDE TIJD  
(SEC.) (N = 6)**



*Figuur 6: Benodigde tijd in het uitvoeren van de mogelijke repetities.*

## 5 DISCUSSIE

De doelstelling van deze pilootstudie was om de effectiviteit en haalbaarheid van MT sessies op basis van de PETTLEP benadering te onderzoeken bij CVA patiënten in de chronische fase. Hieronder wordt een kritische analyse gegeven van de eventuele beïnvloedende factoren.

### 5.1 Testresultaten en meetinstrumenten

#### 5.1.1 Mentaal voorstellingsvermogen

Op de TMDI konden de patiënten gemiddeld gezien minder mentale evenbeelden creëren van de niet-aangedane zijde in vergelijking met de aangedane zijde. Dit gegeven ondersteunt de evidentie omtrent de verwevenheid tussen de mentale en fysieke uitvoering van een taak op hersenniveau (Bajaj et al., 2015; Di Rienzo et al., 2014). De patiënten leken te beschikken over een goede temporele congruentie in het mentaal voorstellen van een taak met de aangedane zijde. Dit gezien de gemiddelde afwijking van een (temporeel congruent) I/E ratio van 1 kleiner was voor deze zijde dan de niet-aangedane zijde. Een reden waarom de afwijking met de niet-aangedane zijde hoger is, kan zijn doordat de participanten deze testen als te gemakkelijk ervaren en hierdoor concentratieverlies leden. De MIQ-RS bevestigde het vermogen van de participanten om mentale beelden van bewegingen voor te stellen. De gemiddelde score van 5 op 7, overeenkomend met “redelijk gemakkelijk te visualiseren/ voelen” (Sergooris et al., 2018), op beide subschalen gaf aan dat de patiënten geen moeite ondervinden in het creëren van levendige mentale evenbeelden (Gregg et al., 2007). Ook de gemiddelde score van 57 op 64 op de mentale rotatietest wijst op een goede accuraatheid van het MT vermogen. Een nadeel in het beoordelen van het MT vermogen is het ontbreken van duidelijke cut-off waarden. Hierdoor is het moeilijk te definiëren wanneer iemand over voldoende vermogen beschikt om aan MT te doen. Binnen deze studie werd geen gezonde controlegroep onderworpen aan de MT testbatterij, hetgeen een vergelijking met de geïnccludeerde patiënten mogelijk zou maken. De behaalde testresultaten werden niet kwantitatief genormaliseerd om een vergelijking van het vermogen mogelijk te maken, zoals beschreven in de studie van McInnes et al. (2016). Een eventueel nadeel aan de inhoud van de testen is de hoeveelheid mentale oefeningen met het onderste lidmaat van de patiënt terwijl deze

studie gericht was op het bovenste lidmaat. De evaluatie van de psychometrische aspecten werd eveneens aan de hand van de uitvoering van deze oefeningen nagegaan (Malouin et al., 2008). Een nadelig punt aan de MIQ-RS is het ontbreken van een gouden standaard in functie van de validiteit van het meetinstrument (Butler et al., 2012). Hirschfeld et al. (2013) toonden reeds aan dat verschillende factoren invloed hebben op de reactiesnelheid op een mentale rotatietest. De aanwending van verschillende figuren zou nadelig zijn voor het schatten van de snelheid waarmee de participant een mentale rotatieoefening kan uitvoeren (Hirschfeld et al., 2013).

### 5.1.2 Kwantitatieve uitkomstmaten

De resultaten van de ARAT en BTE werden weergegeven aan de hand van verschilscores tussen de verschillende testmomenten. Hierbij geeft de evolutie tussen de nul- en premeting ( $T_1$  vs.  $T_2$ ) een indicatie over de stabiliteit en maturatie effect van de gemeten variabele. Patiënten 101 en 107 kenden een grote positieve evolutie tussen deze testmomenten op de ARAT. Hierdoor is de evolutie tussen het eerste en derde testmoment ( $T_3$  vs.  $T_1$ ) wellicht een overschatting. Bij patiënt 107 werd een negatieve evolutie tussen de eerste twee testmomenten geboekt, waardoor de evolutie tussen het eerste en derde testmoment een onderschatting kan zijn. Bij de andere patiënten werd geen groot verschil gemeten tussen de nul- en premeting, waardoor de gemeten evolutie tussen de nul- en postmeting betrouwbaarder kan worden gezien. De nulmeting ( $T_1$ ) van de ARAT en BTE werden samen voorafgegaan aan de afname van de testbatterij, hetgeen als vermoeiend werd ervaren door de patiënten en spasticiteit in de hand werkte.

De subschalen waar progressie op werd geboekt bij patiënt 102 kwamen overeen met de bewegingen waar focus op werd gelegd eigen aan de getrainde taak (Bijlage 6). Gezien deze studie “slechts” negen sessies inhield, werd er niet op alle subschalen van de ARAT getraind, maar werd de focus individueel gelegd per participant volgens een taakgerichte revalidatiewijze. Dit kan verklaren waardoor er op individueel niveau niet veel evoluties werden opgemerkt die groter waren dan de gerapporteerde minimaal klinisch relevante verandering gericht op de totaalscore (Van der Lee et al., 2001). Pike et al. (2018) duiden in hun systematische review het gebrek aan methodologisch kwalitatieve studies die de test-hertest betrouwbaarheid van de ARAT aangeven. De ARAT zou een gekend vloer- en plafondeffect hebben ongeacht de letselduur van de CVA patiënt, hetgeen nadelig is om evolutie sensitief aan te geven

bij patiënten die extreem hoog of laag scoren (Pike et al., 2018). Binnen deze studie behaalde patiënt 107 een lage gemiddelde score van 12 op 57 op de ARAT, waarbij een geringe evolutie van 1 tussen de nul- en postmeting werd gemeten. De overige patiënten scoorden noch extreem hoog, noch extreem laag op de ARAT, waardoor een vloer- of plafondeffect hier niet tot uiting kon komen.

Slechts een minderheid van de participanten maakte een positieve evolutie door op de BTE. Deze resultaten kunnen verklaard worden doordat de focus van de interventies lag op het correct motorisch uitvoeren van een taak en het controleren van de spieractiviteit in het BL, eerder dan het opbouwen van krachtproductie. Binnen deze studie werd de BTE niet aangewend in het beoordelen van de functionaliteit van de patiënten, hetgeen wel mogelijk is bij gebruik van de verschillende beschikbare tools (BTE, 2012). Zo kan de BTE een gematigde predictieve validiteit voorleggen als functionele capaciteitsevaluatie nodig voor het arbeidscircuit (De Baets et al., 2018). Wegens het ontbreken van gegevens omtrent een minimaal klinisch relevante verandering bij dit meetinstrument, kon enkel een descriptieve beschrijving van de gemeten evoluties gegeven worden.

Uit de testresultaten bleek aldus dat de focus van de verleende sessies bepalend was voor de evolutie op de gehanteerde uitkomstmaten. Malouin et al. (2013) bracht reeds het belang van de consideratie in de keuze van een gepast meetinstrument aan gedurende MT. Zo moet naast de psychometrische eigenschappen, ook de aard van de getrainde taak in rekening worden gebracht bij het evaluatieaspect. Gezien de aanwending van de PETTLEP benadering bij het verzorgen van de MT sessies, kunnen verschillende meetinstrumenten met focus op de functionaliteit van het BL gehanteerd worden. Bushnell et al. (2015) beoordeelden in hun studie, via aanwending van een expertenpanel en de StrokeEDGE, de verschillende meetinstrumenten gericht op motorische functie bij CVA patiënten in de chronische fase. Hierbij kreeg de Wolf Motor Function Test een aanbeveling en werd een geformuleerde minimaal klinisch relevante verandering gevonden. De Chedoke Arm and Hand Activity Inventory is een ander meetinstrument die sterke psychometrische eigenschappen kan voorleggen en gericht is op het meten van functionaliteit van het BL bij de CVA patiënt (Barreca et al., 2005; Lang et al., 2013). Dit meetinstrument bleek eveneens sensitiever te zijn in het detecteren van klinisch relevante verandering in vergelijking met de ARAT, gehanteerd binnen deze studie (Barreca et al., 2005). De Motor Activity Log is een meetinstrument

dat beroep doet op zelfrapportage van de werkelijke functionaliteit van het BL in het dagelijkse leven (Dromerick et al., 2006). Een diepere focus op de hantering van meetinstrumenten in het aantonen van de effectiviteit van MT sessies bij CVA patiënten in de chronische zorgfase kan zinvol zijn in vervolgonderzoek.

Een sterkte van deze studie was de afname van de testresultaten door (een) onafhankelijke beoordelaar(s). De gehanteerde meetinstrumenten konden hoge tot zeer hoge psychometrische eigenschappen voorleggen, waaronder een goede test-hertest betrouwbaarheid die tegemoet kon komen aan een oefeneffect eigen aan drie testmomenten (Axelsson & Kärrholm, 2018; Platz et al., 2005). De meetinstrumenten die het mentaal voorstellingsvermogen van de CVA patiënten in kaart brachten, focusten zich elk een op verschillend aspect van dit vermogen om op deze manier een volledige evaluatie te maken van het mentale voorstellingsvermogen (Malouin et al., 2008; Ruffino et al., 2017b).

### 5.1.3 Kwalitatieve uitkomstmaat

De videobeoordeling bracht de mate waarin de studieparticipanten de gekozen functionele taak konden uitvoeren in kaart. Hieruit bleek dat de patiënten een correctere motorische uitvoering hadden na het ontvangen van de MT sessies. Een opvallende negatieve evolutie die hiermee gepaard ging was echter de benodigde tijd om deze correcte motorische handelingen uit te voeren. Doordat de patiënten doorheen het verloop van hun ziekteproces compensatoire mechanismen aanleerden, slaagden ze er wellicht in deze efficiënt uit te voeren gedurende de eerste videofragmenten. Raghavan (2015) duidde echter dat het inschakelen van deze aangeleerde verkeerde gebruiken van het BL vaker leidt tot meer faalgedrag en een lagere accuraatheid.

De gehanteerde checklist gedurende de videobeoordeling werd subjectief opgesteld na het bekijken van het eerste videofragment, hetgeen nadelig kan zijn voor de validiteit en betrouwbaarheid van de testresultaten. Gezien er slechts twee videofragmenten werden beoordeeld, moet er notie worden genomen dat het behaalde resultaat een momentopname kan zijn. Een longitudinale beoordelingswijze met meerdere videofragmenten zou meer uitsluitsel kunnen geven omtrent de consolidatie van de correcte motorische uitvoering.



## 5.2 Opbouw/ situering studieprotocol

Het studieprotocol hield rekening met het beïnvloedend effect van motivatie gedurende de MT, via het geven van een introductiesessie over MT. Op die manier werd niet enkel het engagement versterkt gedurende de sessies, maar kon er meer zekerheid geboden worden omtrent de correcte aanwending van MT in het motorisch leerproces (Wondrusch & Schuster-Amft, 2013). Ook de kwantitatieve meting van het MT vermogen werd opgenomen in het studieprotocol, omschreven als een bepalende factor voor de effectiviteit van MT (Dickstein & Deutsch, 2007). Een beïnvloedend geschiedenis-effect van verschillende andere therapeutische interventies gevolgd door de geïncludeerde CVA-patiënten kan ontstaan zijn, gezien de situering van het studieprotocol middenin het chronisch revalidatietraject. De timing van de verschillende testmomenten kon echter niet uniform gehouden worden wegens pragmatische redenen. De verleende MT sessies situeerden zich voor de eerste participantengroep binnen het revalidatiecentrum van het UZ Gent, terwijl de tweede participantengroep de sessies in de thuissituatie ontving.

## 5.3 Studieparticipanten

De beperkte kwantiteit liet niet toe om een gepaarde t-toets aan te wenden in het significant en representatief aantonen van de effectiviteit van MT sessies bij de opgenomen doelgroep. Alle participanten werden gerekruteerd vanuit hun link met het UZ Gent, waar hun acute revalidatietraject werd gevolgd.

Verschillende eigenschappen van de studieparticipanten konden invloed uitgeoefend hebben op de behaalde testresultaten, hieronder wordt de impact van deze eigenschappen besproken:

### ***(1) Het chronisch ziektebeeld***

Het tijd na CVA van de participanten bedroeg 31.29 maanden. De grote standaarddeviatie van 26 maanden toonde aan dat de onderzocht populatie op een aantal gebieden een grote heterogeniteit vertoonde. Verschillende factoren dragen bij tot het risico op blijvende beperkingen na het CVA. De CVA patiënten die grotere initiële beperkingen ervaren, lopen een groter risico in de ontwikkeling van blijvende letsels (Mussico et al., 2003). Het spontaan herstel van de lichamelijke functies en activiteitenopname zwakt af na de eerste zes tot tien weken post CVA (Kwakkel et al., 2006). Hoewel dit laatste voordelig is voor het wijten van de resultaten aan de

verleende MT en niet aan een maturatie effect, geven deze elementen aan dat het boeken van klinisch relevante verandering een moeilijke opdracht biedt. Een grotere dosis van MT kon aldus gewenst geweest zijn om desbetreffende resultaten te bekomen. Binnen deze studie hadden patiënten 105, 106 en 107 een merkbare langere letselduurtijd in vergelijking met de andere patiënten. Vanuit een descriptieve analyse kon echter niet gesteld worden dat patiënt 106 en 107 (patiënt 105 werd niet getest) een mindere evolutie doormaakten op de ARAT en BTE.

### **(2) Lokalisatie hersenletsel**

McInnes et al. (2016) gaven in hun studie aan dat een hersenletsel in de frontale en/of pariëtale kwab negatieve gevolgen had op het MT vermogen. Binnen deze studie werden drie patiënten met dergelijke letsels geïnccludeerd. Patiënt 107 (met frontopariëtaal letsel) scoorde beduidend lager op de Mentale Rotatietest, MIQ-RS en TDMI met minder herhalingen met de aangedane zijde. Deze tendens kon niet teruggevonden worden bij de overige twee CVA patiënten met een frontopariëtaal letsel.

### **(3) Behaalde scores op testbatterij**

Binnen deze studie werd een testbatterij aangewend als inclusiecriteria om de fysieke capaciteiten en het mentaal voorstellingsvermogen van de patiënt in rekening te brengen. De FMA-UE werd als een gepast meetinstrument gezien om de mogelijkheid op activiteitsniveau in te schatten, mede door zijn correlatie met de ARAT (Hoonhorst et al., 2015; Woodbury et al., 2016). Alle participanten scoorden hoger dan de gehanteerde cut-off waarde met een gemiddelde score van 47 op 66. Fleming et al. (2014) toonden echter aan dat een erg hoge ARAT score (54/57) als predictor kan worden gezien voor het inschakelen van het aangedane BL in het dagelijkse leven. Op de nulmeting (T<sub>1</sub>) behaalden onze participanten een gemiddelde van 34 op de ARAT, aldus wijzend op een beperkt gebruik van het BL in het dagelijkse leven.

Enkel de TDMI werd gehanteerd in het includeren van participanten, op basis van een parallelle stijging tussen het aantal herhalingen en de tijdsratio's. Op basis van de overige meetinstrumenten werd een globaal beeld gegeven omtrent het MT vermogen van de studieparticipanten (Bijlage 3). Een correlatiestudie tussen deze behaalde testresultaten en de mate waarin fysieke evolutie werd behaald, kan meer kracht geven aan de mate waarin het MT vermogen als voorwaarde kan worden gezien in de

effectiviteit van MT sessies. Ruffino et al. (2017) voerden dergelijk vervolgonderzoek reeds uit, maar kon geen uitsluitsel geven omtrent de predictieve waarde van het MT vermogen. Binnen deze studie behaalde patiënt 107 de laagste score op de Mentale Rotatietest en de kinesthetische subschaal van de MIQ-RS, naast het behalen van het minste aantal mentale repetities van de aangedane zijde op de TDMI. Als er echter gekeken wordt naar de behaalde uitkomstmaten kan er gezien worden dat deze persoon een grotere evolutie doormaakte op de ARAT (+8,8%) en BTE (+1,38N) in vergelijking met andere participanten die beter scoorden op de MT testbatterij.

#### **5.4 De (meer)waarde van de PETTLEP benadering**

De PETTLEP benadering is gericht op het nastreven van functionele equivalentie van de taak opgenomen in MT (Harris & Hebert, 2015). Binnen deze studie werd één functionele taak geanalyseerd aan de hand van de PETTLEP elementen en verwerkt in een taakgerichte revalidatiewijze (Bijlage 8). Een bijhorend nadeel als gevolg van het hanteren van de PETTLEP benadering, was de verminderde flexibiliteit waarmee er getraind kon worden. De videobeoordeling van de getrainde taak en de ARAT als uitkomstmaat, belette eveneens de opportuniteit om een zelfgekozen activiteit te trainen per patiënt. De gekozen activiteit, leek niet even relevant voor alle participanten. Zo was er één participant die niet ontbeet en aldus geen koffie of thee dronk. Voor vele participanten werd de activiteit uitgevoerd met de niet-aangedane zijde, gezien deze zijde de dominante zijde is of de persoon dit aangeleerd had.

Bayona et al. (2005) vatte reeds de vele studies samen die aantonen dat het ontbreken van een relevante vaardigheid binnen de revalidatiesessies van de CVA patiënt moeilijker leidt tot corticale veranderingen op hersenniveau. Vervolgonderzoek kan dan ook bestaan uit het leggen van nadruk op relevante ADL activiteiten van de studieparticipanten en deze te verwerken binnen MT via aanwending van de PETTLEP benadering. Zo capteerden Wolf et al. (2014) de verschillende studies gericht op de effectiviteit van bimanuele trainingssessies bij CVA patiënten in de chronische fase. Schuster et al. (2012) gingen via kwalitatief onderzoek dieper in op de waarde van MT in het dagelijkse leven van de CVA-patiënt. Hieruit bleek dat de inhoud van de mentale beelden cruciaal was in het transfereren van de geleerde motorische functie in het dagelijkse leven. De patiënten gaven eveneens zinvolle informatie bij het invullen van de PETTLEP elementen. Hierbij zou de PETTLEP benadering aangewend kunnen

worden in het stimuleren van het gebruik van MT in het dagelijkse leven. Een longitudinale studie die het taak specifieke gebruik van MT capteert met behulp van de reeds eerder vermelde sensitieve meetinstrumenten (zie 5.1.2) zou de meerwaarde van de PETTLEP benadering, ten opzichte van een eerder traditionele vorm van MT, kunnen aantonen. Bovend'Eerd et al. (2010) stelden reeds een soortgelijke studie op, maar konden geen significant effect voorleggen.

## 6 CONCLUSIE

Binnen deze pilootstudie werd getracht om de effectiviteit van MT aan de hand van de PETTLEP benadering aan te tonen bij CVA patiënten in een chronische zorgfase. De gehanteerde testbatterij om het MT vermogen van de participanten in kaart te brengen, wees op een intact vermogen om levendige en accurate mentale evenbeelden van de aangedane zijde te maken. Slechts één patiënt maakte een positieve evolutie groter dan de minimaal klinisch relevante verandering op de ARAT. Verschillende patiënten maakten positieve evoluties door op de ARAT, opgenomen in een descriptieve beschrijving van de testresultaten. Op de BTE werden zowel negatieve als positieve verschilcores bekomen, wijzend op een beperkte effectiviteit van de verleende sessies die een primaire focus legden op de functionele uitvoering van de getrainde taak. De kwalitatieve videobeoordeling toonde aan dat sommige participanten er makkelijker in slaagden om de getrainde taak uit te voeren op een motorisch correcte wijze. Een kritische analyse van de beïnvloedende factoren op de behaalde testresultaten werd uitgevoerd.

Verschillende meetinstrumenten werden geïdentificeerd om op een sensitievere wijze de effectiviteit van de PETTLEP benadering aan te tonen in het opnemen van relevante ADL activiteiten. Aldus kan de PETTLEP benadering binnen de chronische zorgfase ingeschakeld worden om het activiteitspectrum van de CVA patiënt te behouden of vergroten. Vervolgonderzoek met een grotere participantengroep is noodzakelijk om deze meerwaarde met statistische significantie en voldoende representativiteit aan te tonen.

# Slotonderdelen

## 1 LITERATUURLIJST

Arya, K.N., Pandian, S., Kumar, D., & Puri, V. (2015). Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 24(8), 1738-1748.

Axelsson, P., & Kärrholm, J. (2018). New Methods to Assess Forearm Torque and Lifting Strength: Reliability and Validity. *The Journal of Hand Surgery*, 43(9), 865.e1-e10.

Bajaj, S., Butler, A.J., Drake, D., & Dhamala, M. (2015). Brain effective connectivity during motor-imagery and execution following stroke and rehabilitation. *NeuroImage: clinical*, 8, 572-582.

Barreca, S.R., Stratford, P.W., Lambert, C.L., Masters, L.M., Streiner, D.L. (2005). Test-Retest Reliability, Validity, and Sensitivity of the Chedoke Arm and Hand Function Inventory: A New Measure of Upper-Limb Function for Survivors of Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(6), 1616-1622.

Battaglia, C., D'Artibale, E., Fiorilli, G., Piazza, M., Tsopani, D., Giombini, A., Calcagno, G., & di Cagno, A. (2014). Use of video observation and motor imagery on jumping performance in national rhythmic gymnastics athletes. *Human Movement Science*, 38, 225-234.

Bayona, N.A., Bitensky, J., Salter, K., & Teasell, R. (2005). The Role of Task-Specific Training in Rehabilitation Therapies. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 12(3), 58-65.

Boonstra, A.M., de Vries, S.J., Veenstra, E., Tepper, M., Feenstra, W., & Otten, E. (2012). Using the Hand Laterality Judgement Task to assess motor imagery: a study of practice effects in repeated measurements. *International Journal of Rehabilitation Research*, 35(3), 278-280.

Bovend'Eerd, T.J., Dawes, H., Sackley, C., Izadi, H., & Wade, D.T. (2010). An Integrated Motor Imagery Program to Improve Functional Task Performance in Neurorehabilitation: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(6), 939-946.

Braun, S.M., Beurskens, A.J., Borm, P.J., Schack, T., & Wade, D.T. (2006). The Effects of Mental Practice in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(6), 842-852.

Braun, S.M., van Haastregt, J.C., Beurskens, A.J., Gielen, A.I., Wade, D.T., & Schols, J.M. (2010). Feasibility of a mental practice intervention in stroke patients in nursing homes; a process evaluation. *BMC Neurology*, 10(74), 1-9.

BTE. (2012). Simulator II: Functional Rehab System [Brochure]. Hanover. Geraadpleegd op 5 mei 2019 via <https://www.btetech.com/wp-content/uploads/BTE-Rehabilitation-Equipment-SimulatorII-Brochure-1.pdf>

Bushnell, C., Bettger, J.P., Cockroft, K.M., Cramer, S.C., Edelen, M.O., Hanley, D., Katzan, I.L., Mattke, S., Nilsen, D.M., Piquado, T., Skidmore, E.R., Wing, K., & Yenokyan, G. (2015). Chronic Stroke Outcome Measures for Motor Function Intervention Trials: Expert Panel Recommendations. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 8(6 Suppl 3), S163-S169.

Butler, A.J., Cazeaux, J., Fidler, A., Jansen, J., Lefkove, N., Gregg, M., Hall, C., Easley, K.A., Shenvi, N., & Wolf, S.L. (2012). The Movement Imagery Questionnaire-Revised, Second Edition (MIQ-RS) Is a Reliable and Valid Tool for Evaluating Motor Imagery in Stroke Populations. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012(497289), 1-11.

Caires, T.A., Rodrigues Martinho Fernandes, L.F., Patrizzi, L.J., de Almeida Oliveira, R., & Pascucci Sande de Souza, L.A. (2017). Immediate effect of mental practice with and without mirror therapy on muscle activation in hemiparetic stroke patients. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 21(4), 1024-1027.

Canning, C.G., Ada, L., Adams, R., & O'Dwyer, N.J. (2004). Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. *Clinical Rehabilitation*, 18(3), 300-308.

Carod-Artal, F.J., & Egibo, J.A. (2009). Quality of Life after Stroke: The Importance of a Good Recovery. *Cerebrovascular Diseases*, 27(1), 204-214.

Carrasco, D.G., & Cantalapiedra, J.A. (2016). Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review. *Neurologia*, 31(1), 43-52.

Cengiz, B., & Evren Boran, H. (2016). The role of the cerebellum in motor imagery. *Neuroscience Letters*, 617, 156-159.

De Baets, S., Calders, P., Schalley, N., Vermeulen, K., Vertriest, S., Van Peteghem, L., Coussens, M., Malfait, F., Vanderstraeten, G., Van Hove, G., & Van de Velde, D. (2018). Updating the Evidence on Functional Capacity Evaluation Methods: A Systematic Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 28(3), 418-428.

Decety, J., & Grèzes, J. (1999). Neural mechanisms subserving the perception of human actions. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(5), 172-178.

Di Rienzo, F., Blache, Y., Kanthack, T.F.D., Monteil, K., Collet, C., & Guillot, A. (2015). Short-term effects of integrated motor imagery practice on muscle activation and force performance. *Neuroscience*, 305, 146-156.

Di Rienzo, F., Collet, C., Hoyek, N., & Guillot, A. (2014). Impact of Neurologic Deficits on Motor Imagery: A Systematic Review of Clinical Evaluations. *Neuropsychology Review*, 24(2), 116-147.

- Dickstein, R., & Deutsch J.E. (2007). Motor Imagery in Physical Therapist Practice. *Physical Therapy*, 87(7), 942-953.
- Dickstein, R., Deutsch, J.E., Yoeli, Y., Kafri, M., Falash, F., Dunsky, A., Eshet, A., & Alexander, N. (2013). Effects of Integrated Motor Imagery Practice on Gait of Individuals With Chronic Stroke: A Half-Crossover Randomized Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(11), 2119-2125.
- Dijkerman, H.C., Ietswaart, M., Johnston, M., & MacWalter, R.S. (2004). Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke patients? A pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 18(5), 538-549.
- Doyon, J., & Benali, H. (2005). Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills. *Current Opinion in Neurobiology*, 15(2), 161-167.
- Driskell, J.E., Copper, C., & Moran, A. (1994). Does Mental Practice Enhance Performance? *Journal Of Applied Psychology*, 79(4), 481-492.
- Dromerick, A.W., Lang, C.E., Birkenmeier, R., Hahn, M.G., Sahrman, S.A., & Edwards, D.F. (2006). Relationships between upper-limb functional limitation and self-reported disability three months after stroke. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 43(3), 401-408.
- Fleming, M.K., Newham, D.J., Roberts-Lewis, S.F., & Sorinola, I.O. (2014). Self-Perceived Utilization of the Paretic Arm in Chronic Stroke Requires High Upper Limb Functional Ability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(5), 918-924.
- Gregg, M., Hall, G., & Butler, A. (2007). The MIQ-RS: A Suitable Option for Examining Movement Imagery Ability. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 7(2), 249-257.
- Harris, J.E., & Hebert, A. (2015). Utilization of motor imagery in upper limb rehabilitation: a systematic scoping review. *Clinical Rehabilitation*, 29(11), 1092-1107.
- Hirschfeld, G., Thielsch, M.T., & Zernikow, B. (2013). Reliabilities of Mental Rotation Tasks: Limits to the Assessment of Individual Differences. *BioMed Research International*, 2013(340568), 1-7.
- Holmes, P.S., & Collins, D.J. (2001). The PETTLEP Approach to Motor Imagery: A Functional Equivalence Model for Sport Psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(1), 60-83.
- Hoonhorst, M.H., Nijland, R.H., van den Berg, J.S., Emmelot, C.H., Kollen, B.J., & Kwakkel, G. (2015). How Do Fugl-Meyer Arm Motor Scores Relate to Dexterity According to the Action Research Arm Test at 6 Months Poststroke? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(10), 1845-1849.
- Jackson, P.L., Lafleur, M.F., Malouin, F., Richards, C., & Doyon, J. (2001). Potential Role of Mental Practice Using Motor Imagery in Neurologic Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1133-1141.



Jackson, P.L., Lafleur, M.F., Malouin, F., Richards, C., & Doyon, J. (2001). Potential Role of Mental Practice Using Motor Imagery in Neurologic Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, p. 1137.

Kasai, T., Kawai, S., Kawanishi, M., & Yahagi, S. (1997). Evidence for facilitation of motor evoked potentials (MEPs) induced by motor imagery. *Brain Research*, 744(1), 147-150.

Kim, S.S., & Lee, B.-H. (2015). Motor Imagery training improves upper extremity performance in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(7), 2289-2291.

Kwakkel, G., & Kollen, B. (2007). Predicting improvement in the upper paretic limb after stroke: a longitudinal study. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 25(5-6), 453-460.

Kwakkel, G., Kollen, B., & Twisk, J. (2006). Impact of Time on Improvement of Outcome After Stroke. *Stroke*, 37(9), 2348-2353.

Lang, C.E., Bland, M.D., Bailey, R.R., Schaefer, S.Y., & Birkenmeier, R.L. (2013). Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *Journal of Hand Therapy*, 26(2), 104-115.

Lang, C.E., Bland, M.D., Bailey, R.R., Schaefer, S.Y., & Birkenmeier, R.L. (2013). Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *Journal of Hand Therapy*, 26(2), p.106.

Lannoo, E., Larmuseau, D., Van Hoorde, W., Ackaert, K., Lona, M., Leys, M., De Barys, T., & Eyssen, M. (2007). Chronische zorgbehoeften bij personen met een niet-aangeboren hersenletsel (NAH) tussen 18 en 65 jaar. *Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg, KCE reports vol. 51A*.

Malouin, F., Jackson, P.L., & Richards, C.L. (2013). Towards the integration of mental practice in rehabilitation programs: A critical review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(576), 1-20.

Malouin, F., Richards, C.L., Durand, A., & Doyon, J. (2008). Reliability of Mental Chronometry for Assessing Motor Imagery Ability After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(2), 311-319.

Marconi, B., Pecchioli C., Koch, G., & Caltagirone, C. (2007). Functional overlap between hand and forearm motor cortical representations during motor cognitive tasks. *Clinical Neurophysiology*, 118(8), 1767-1775.

McInnes, K., Friesen, C., & Boe, S. (2016). Specific Brain Lesions Impair Explicit Motor Imagery Ability: A Systematic Review of the Evidence. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(3), 478-489.

Michiels, D., Sun, Y., Thijs, V., Saka Rasit, O., Hemelsoet, D., Eyssen, M., & Paulus, D. (2012). STROKE UNITS: DOELTREFFENDHEID EN KWALITEITSINDICATOREN. *Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg, KCE Report 181As*.

Musicco, M., Emberti, L., Nappi, G., & Caltagirone, C. (2003). Early and Long-Term Outcome of Rehabilitation in Stroke Patients: The Role of Patient Characteristics, Time of Initiation, and Duration of Interventions. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*(4), 551-558.

Myers, E., & Triscari, R. (2017). Comparison of the strength endurance parameters for the Baltimore Therapeutic Equipment (BTE) Simulator II and the Jamar Handgrip Dynamometer. *Work, 57*(1), 95-103.

NAH Liga vzw (2019). Wat is NAH? Geraadpleegd op 4 maart 2019 via <https://www.nahliga.be/wat-is-nah/>

Norrving, B., & Kissela, B. (2013). The global burden of stroke and need for a continuum of care. *American Academy of Neurology, 80*(3 Suppl. 2), S5-S12.

Page, S.J., Levine, P., & Leonard, A. (2007). Mental practice in chronic stroke: results of a randomized, placebo-controlled trial. *Stroke, 38*(4), 1293-1297.

Paravlic, A.H., Slimani, M., Tod, D., Marusic, U., Milanovic, Z., & Pisot, R. (2018). Effects and Dose-Response Relationships of Motor Imagery Practice on Strength Development in Healthy Adult Populations: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine, 48*(5), 1165-1187.

Pike, S., Lannin, N.A., Wales, K., & Cusick, A. (2018). A systematic review of the psychometric properties of the Action Research Arm Test in neurorehabilitation. *Australian Occupational Therapy Journal, 65*(5), 449-471.

Platz, T., Pinkowski, C., van Wijck, F., Kim, I.H., di Bella, P., & Johnson, G. (2005). Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. *Clinical Rehabilitation, 19*(4), 404-411.

Pollock, A., Farmer, S.E., Brady, M.C., Langhorne, P., Mead, G.E., Mehrholz, J., & van Wijck, F. (2014). Interventions for Improving Upper Limb Function After Stroke. *Cochrane Database Systematic Reviews, 11*.

Pollock, A., Farmer, S.E., Brady, M.C., Langhorne, P., Mead, G.E., Mehrholz, J., & van Wijck, F. (2014). Interventions for Improving Upper Limb Function After Stroke. *Cochrane Database Systematic Reviews, 11*, p.8.

Raghavan, P. (2015). Upper Limb Motor Impairment After Stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 26*(4), 599-610.

Ruffino, C., Papaxanthis, C., & Lebon, F. (2017a). Neural plasticity during motor learning with motor imagery Practice: Review and perspectives. *Neuroscience, 341*, 61-78.

Ruffino, C., Papaxanthis, C., & Lebon, F. (2017b). The influence of imagery capacity in motor performance improvement. *Experimental Brain Research*, 235(10), 3049-3057.

Schuster, C., Glässel, A., Scheidhauer, A., Ettlin, T., & Butler, J. (2012). Motor Imagery Experiences and Use: Asking Patients after Stroke Where, When, What, Why, and How They Use Imagery: A Qualitative Investigation. *Stroke Research and Treatment*, Vol. 2012, 1-18.

Schüster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., Kischka, U., & Ettlin, T. (2011). Best Practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, 9(75), 1-35.

Sergooris, A., Cambier, D., Van Bladel, A., & OOSTRA, K. (2018). MOTOR IMAGERY ABILITY IN PATIENTS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY : A LONGITUDINAL STUDY.

Smith, D., Wright, C., Allsopp, A., & Westhead, H. (2007). It's All in the Mind: PETTLEP-Based Imagery and Sports Performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19(1), 80-92.

Stinear, C. (2010). Prediction of recovery of motor function after stroke. *The Lancet Neurology*, 9(12), 1228-1232.

Sullivan, K.J., Tilson, J.K., Cen, S.Y., Rose, D.K., Hershberg, J., Correa, A., Gallichio, J., McLeod, M., Moore, C., Wu, S.S., & Duncan, P.W. (2011). Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke: Standardized Training Procedure for Clinical Practice and Clinical Trials. *Stroke*, 42(2), 427-432.

Van der Lee, J.H., De Groot, V., Beckerman, H., Wagenaar, R.C., Lankhorst, G.J., & Bouter, L.M. (2001). The intra- and interrater reliability of the action research arm test: a practical test of upper extremity function in patients with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(1), 14-19.

Ward, N.S. (2013). Stroke: mechanisms, stratification and implementation. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 84: 237-238.

Willems, M., de Boer-Fleischer, T., Schepers, V., van de Port, I., & Visser-Meily, A. (2012). Aandacht voor chronische fase na CVA. *Tijdschrift voor praktijkondersteuning*, 7(3), 72-76.

Wolf, A., Scheiderer, R., Napolitan, N., Belden, C., Shaub, L., & Whitford, M. (2014). Efficacy and Task Structure of Bimanual Training Post Stroke: A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 21(3), 181-196.

Wondrusch, C., & Schuster-Amft, C. (2013). A standardized motor imagery introduction program (MIIP) for neuro-rehabilitation: development and evaluation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(477), 1-12.

Woodbury, M.L., Anderson, K., Finetto, C., Fortune, A., Dellenbach, B., Grattan, E., & Hutchison, S. (2016). Matching task-difficulty to patient-ability during task practice improves upper extremity motor skill after stroke: a proof of concept study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(11), 1863-1871.

World Health Organization (WHO) (2019). Stroke, Cerebrovascular accident.  
Geraadpleegd op 5 april 2019 via  
[https://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/en/](https://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/)

Yahagi, S., & Kasai, T. (1998). Facilitation of motor evoked potentials (MEPs) in first dorsal interosseous (FDI) muscles is dependent on different motor images. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 109(5), 409-417.

## 2 BIJLAGEN

*"De auteur en de promotor geven de toelating deze masterproef voor consultatie beschikbaar te stellen en delen ervan te kopiëren voor persoonlijk gebruik. Elk ander gebruik valt onder de beperkingen van het auteursrecht, in het bijzonder met betrekking tot de verplichting uitdrukkelijk de bron te vermelden bij het aanhalen van resultaten uit deze masterproef."*

21 mei 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Niels Demeulenaere', with a large, stylized flourish at the end.

Niels Demeulenaere

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Prof. Dr. Kristine Oostra', with a large, stylized flourish at the end.

Prof. Dr. Kristine Oostra

## 2.1 Bijlage 1: Informatiebrief en informed consent

### 2.1.1 Informatiebrief en informed consent

#### **Informatiebrief voor de deelnemers aan een experiment**

**Titel van de studie:** effect van mentale voorstelling op de uitvoering van een functionele taak na een CVA

Officiële titel: Mental Practice, According to a PETTLEP Based Approach, to Improve Functional Task Performance for Patients with Acquired Brain Injury – A pilot study

Beste,

U wordt uitgenodigd om deel te nemen aan een klinische studie. Neem, voor u beslist deel te nemen aan deze studie, voldoende tijd om deze informatiebrief aandachtig te lezen en dit te bespreken met de arts-onderzoeker of zijn/haar vertegenwoordiger, of met andere mensen. Neem ook de tijd om vragen te stellen indien er onduidelijkheden zijn of indien u bijkomende informatie wenst. Dit proces wordt 'informed consent' of 'geïnformeerde toestemming' genoemd. Eens u beslist heeft om deel te nemen aan de studie zal men u vragen om het toestemmingsformulier achteraan deze bundel te ondertekenen.

#### **WAT IS HET DOEL VAN DE STUDIE?**

Wij nodigen u uit om deel te nemen aan een klinische studie met als doel na te gaan wat het effect is van mentale voorstelling op de kracht in de arm na een CVA.

Sommige patiënten met een hersenthrombose hebben problemen met het bewegen van de verlamde lichaamszijde. Bij deze patiënten wordt mentale voorstelling in de literatuur als revalidatiemethode aanbevolen.

Bij de toepassing van deze techniek wordt aan de patiënt gevraagd zich zo levendig mogelijk bepaalde handelingen voor te stellen zonder ze eigenlijk uit te voeren.

We veronderstellen dat deze voorstelling van bewegingen dezelfde hersenbanen activeert als de eigenlijke bewegingen en op deze manier het herstel van de motoriek zou bevorderen.

Met dit onderzoek willen we nagaan in welke mate patiënten met een hersenbeschadiging zich de bewegingen levendig kunnen voorstellen en of deze behandelmethode de uitvoering van een functionele taak door het verlamde bovenste lidmaat bevordert.

#### **WAT HOUDT DEELNAME AAN DE STUDIE IN VOOR U?**

In het kader van uw deelname aan de studie en rekening houdend met uw medische situatie, zal een deel van de bezoeken en onderzoeken die we zullen beschrijven, deel uitmaken van de standaardzorgen in ons ziekenhuis terwijl anderen opgelegd worden door de studie.

Bij het eerste deel van het onderzoek wordt een vragenlijst afgenomen in verband met de mogelijkheid en levendigheid van de motorische voorstelling. Vervolgens worden een aantal tests verricht waarbij U wordt gevraagd eenvoudige mentale opdrachten uit te voeren.

Tijdens het tweede deel van het onderzoek wordt uw bestaande therapie uitgebreid met een dagelijkse sessie van 20 minuten experimentele behandeling onder vorm van motorische voorstelling en dit gedurende een periode van 2 weken.

Deze therapie wordt voorafgegaan door een meting die de functionaliteit van de verlamde arm zal meten. Dit onderzoek neemt ongeveer een uur in beslag en is volstrekt pijnloos en onschadelijk.

## **HOEVEEL PATIËNTEN ZULLEN AAN DEZE STUDIE DEELNEMEN?**

Er zullen in totaal 20 personen aan deze studie deelnemen.

## **WAT IS DE DUUR VAN DEZE STUDIE?**

De verwachte totale duur van de studie is 6 weken.

Uw deelname aan de studie omvat 12 extra bezoeken in vergelijking met een behandeling zonder deelname aan de studie.

## **WAT WORDT VERWACHT VAN DE DEELNEMER?**

Voor het welslagen van de studie, is het uitermate belangrijk dat u volledig meewerkt met de arts en dat u zijn/haar instructies nauwlettend opvolgt.

Bovendien moet u onderstaande items respecteren:

- er mag geen behandeling met botulinetoxine plaatsvinden gedurende de periode dat de studie loopt.
- er mag geen aanpassing gebeuren aan de medicatie tegen spasticiteit

## **WELKE PROCEDURES VINDEN TIJDENS DE STUDIE PLAATS?**

### ***Procedures:***

- 1) Een functietest (Fugl-Meyer) die de mate van recuperatie van het bovenste lidmaat meet
- 2) Een vragenlijst (MIQ-RS) die bepaalt hoe eenvoudig het voor u is om bepaalde bewegingen mentaal voor te stellen
- 3) Een mentale rotatietest die de tijd meet die U nodig heeft om een afbeelding mentaal te roteren
- 4) Een mentale chronometrietest (TDMI) die de tijd meet die nodig is om een bepaalde beweging voor te stellen en deze vergelijkt met de tijd die u nodig heeft om de beweging effectief uit te voeren
- 5) Een functietest (ARAT) om de kwaliteit van uitvoering van de bewegingen van de arm te scoren

- 6) Een video-opname om de kwaliteit van uitvoering van de geoefende handeling te scoren

### **Studieverloop:**

Indien u besluit deel te nemen aan de studie en aan alle voorwaarden voor deelname voldoet, zal u onderstaande testen en onderzoeken doorlopen:

- 1) Screeningfase: de bovengenoemde testen zullen allen worden afgenomen. Dit neemt een 2-tal uur in beslag.
- 2) Oefenfase: 2 weken na de screening starten de oefeningen. Bij het begin van de oefenfase zullen de bovengenoemde testen opnieuw worden afgenomen. U wordt vervolgens 2 weken dagelijks gedurende 30 min getraind met de mentale voorstellingstechniek.
- 3) Evaluatiefase: bij het beëindigen van de oefenfase worden de bovengenoemde testen opnieuw allen afgenomen.

### **WAT ZIJN UW RECHTEN BIJ DEELNAME AAN DEZE STUDIE?**

De deelname aan deze studie is volledig vrijwillig, er kan op geen enkele manier sprake zijn van dwang. U kunt weigeren om deel te nemen aan de studie en u kunt zich op elk ogenblik terugtrekken uit de studie zonder dat u hiervoor een reden moet opgeven en zonder dat dit op enige wijze een invloed zal hebben op uw behandeling of de verdere relatie met de onderzoeker of de behandelende arts. Dit zal ook geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van de zorgen en uw verdere opvolging.

Uw deelname aan deze studie zal beëindigd worden als de arts meent dat dit in uw belang is. U kan ook voortijdig uit de studie teruggetrokken worden door de onderzoeker als u de in deze informatiebrief beschreven procedures niet goed opvolgt of u de beschreven items niet respecteert.

Indien u uit de studie gehaald wordt, zullen de reeds verzamelde gepseudonimiseerde gegevens in de databank blijven voor analyse, maar er zal geen nieuwe data toegevoegd worden.

Deze studie werd vooraf goedgekeurd door een onafhankelijke Commissie voor Medische Ethiek verbonden aan het Universitair Ziekenhuis van Gent en de Universiteit Gent. De studie wordt uitgevoerd volgens de richtlijnen voor de goede klinische praktijk (ICH/GCP) en de verklaring van Helsinki opgesteld ter bescherming van mensen deelnemend aan klinische studies. In geen geval dient u de goedkeuring door de Commissie voor Medische Ethiek te beschouwen als een aanzet tot deelname aan deze studie.



## **Vertrouwelijkheid**

Twee studenten, een student 'master ergotherapie' en een studente geneeskunde, zullen betrokken zijn bij deze studie in het kader van hun masterproef.

In overeenstemming met de Belgische wet van 22 augustus 2002 betreffende de rechten van de patiënt en de Algemene Verordening Gegevensbescherming (of GDPR) (EU) 2016/679 van 27 april 2016, zal uw persoonlijke levenssfeer worden gerespecteerd en zal u toegang krijgen tot de verzamelde gegevens. Elk onjuist gegeven kan op uw verzoek verbeterd worden.

Alle informatie die tijdens deze studie verzameld wordt zal gepseudonimiseerd worden (hierbij kan men uw gegevens nog terug koppelen naar uw persoonlijk dossier). In het geval van pseudonimisering zal de sleutel tot deze codes enkel toegankelijk zijn voor de onderzoekende en behandelende arts of de door hem aangestelde vervanger. Enkel de gepseudonimiseerde gegevens zullen gebruikt worden in alle documentatie, rapporten of publicaties (in medische tijdschriften of congressen) over de studie. Vertrouwelijkheid van uw gegevens wordt dus steeds gegarandeerd. Zowel persoonlijke gegevens als gegevens aangaande uw gezondheid zullen verwerkt en bewaard worden gedurende minstens 20 jaar. De verwerkingsverantwoordelijke van de gegevens is de hoofdonderzoeker, Prof Dr Kristine Oostra. Het onderzoeksteam van de hoofdonderzoeker zullen toegang krijgen tot mijn persoonsgegevens. De Data Protection Officer kan u desgewenst meer informatie verschaffen over de bescherming van uw persoonsgegevens. Contactgegevens: Katya Van Driessche, dpo@uzgent.be. Vertegenwoordigers van de opdrachtgever, auditoren, de Commissie voor Medische Ethiek en de bevoegde overheden, allen gebonden door het beroepsgeheim, hebben rechtstreeks toegang tot uw medische dossiers om de procedures van de studie en/of de gegevens te controleren, zonder de vertrouwelijkheid te schenden. Dit kan enkel binnen de grenzen die door de betreffende wetten zijn toegestaan. Door het toestemmingsformulier, na voorafgaande uitleg, te ondertekenen, stemt u in met deze toegang.

U heeft het recht om een klacht in te dienen over hoe uw informatie wordt behandeld, bij de Belgische toezichthoudende instantie die verantwoordelijk is voor het handhaven van de wetgeving inzake gegevensbescherming:

Gegevensbeschermingsautoriteit (GBA)  
Drukpersstraat 35 – 1000 Brussel  
Tel. +32 2 274 48 00  
e-mail: contact@apd-gba.be  
Website: www.gegevensbeschermingsautoriteit.be

## **Verzekering**

De opdrachtgever voorziet in een vergoeding en/of medische behandeling in het geval van schade en/of letsel ten gevolge van deelname aan deze klinische studie. Voor dit doeleinde is een verzekering afgesloten met foutloze aansprakelijkheid conform de wet inzake experimenten op de menselijke persoon van 7 mei 2004 (KBC Insurance – Polisnummer W8/28963726/0100. Indien de arts-onderzoeker van mening is dat er

verband met de studie mogelijk is (er is geen verband met de studie bij schade ten gevolge van het natuurlijke verloop van de ziekte of ten gevolge van gekende bijwerkingen van de standaardbehandeling), zal hij/zij de aangifteprocedure bij de verzekering starten. Op dat ogenblik kunnen uw gegevens doorgegeven worden aan de verzekeraar. In het geval van onenigheid met de arts-onderzoeker of met de door de verzekeringsmaatschappij aangestelde expert, en steeds wanneer u dit nodig acht, kunnen u, of in geval van overlijden uw rechthebbenden, de verzekeraar rechtstreeks in België dagvaarden (KBC Insurance NV; Professor Roger Van Overstraetenplein 2, 3000 Leuven; Tel: +32 16 24 55).

## **WAT ZIJN DE RISICO'S EN VERWACHTE VOORDELEN BIJ DEELNAME AAN DEZE STUDIE?**

Deelname aan deze studie brengt voor u waarschijnlijk geen onmiddellijk therapeutisch voordeel. Uw deelname in de studie kan wel helpen om in de toekomst patiënten beter te kunnen helpen.

Mogelijk ondervindt U een positief resultaat van de experimentele behandeling op de armkracht. De waarschijnlijkheid dat u door deelname aan deze studie enige schade ondervindt, is extreem laag.

Ook is het mogelijk dat zich andere risico's en ongemakken voordoen die op dit moment nog onbekend zijn. Het is daarom van groot belang om elke nieuwe gezondheidsklacht zo snel mogelijk aan de arts-onderzoeker te melden, ongeacht of de klacht volgens u te maken heeft met de studie of niet.

U hebt het recht op elk ogenblik vragen te stellen over de mogelijke en/of gekende risico's van deze studie. Als er in het verloop van de studie gegevens aan het licht komen die een invloed zouden kunnen hebben op uw bereidheid om te blijven deelnemen aan deze studie, zult u daarvan op de hoogte worden gebracht. Mocht u door uw deelname aan de studie toch enig nadeel ondervinden, zal u een gepaste behandeling krijgen.

## **ZIJN ER KOSTEN VERBONDEN AAN DE DEELNAME AAN DEZE STUDIE?**

Uw deelname aan deze studie brengt geen extra kosten mee voor U. Enkel uw verplaatsing naar het ziekenhuis valt ten uwer laste.

## **IS EEN VERGOEDING VOORZIEN BIJ DEELNAME AAN DEZE STUDIE?**

Er is geen vergoeding voorzien bij deelname aan deze studie.

## TOT WIE KUNT U ZICH RICHTEN IN HET GEVAL VAN PROBLEMEN OF INDIEN U VRAGEN HEEFT?

Als er een letsel optreedt ten gevolge van de studie, of als u aanvullende informatie wenst over de studie of over uw rechten en plichten, kunt u in de loop van de studie op elk ogenblik contact opnemen met de arts-onderzoeker of een medewerker van zijn of haar team:

Naam: Prof Dr Kristine Oostra

Adres: Revalidatiecentrum UZ Gent

Telefoonnummer: 09/3324237

### TOESTEMMINGSFORMULIER VOOR DE DEELNEMERS AAN EEN EXPERIMENT

Naam en voornaam van de arts-onderzoeker	
Naam en voornaam van de deelnemer	
Geboortedatum van de deelnemer	
Referentienummer van de deelnemer voor deze studie	

Aankruisen door de deelnemer indien akkoord

Ik heb het document "Informatiebrief voor de deelnemers aan een experiment" pagina 1 tot en met 5 gelezen en begrepen en ik heb er een kopij van gekregen. Ik heb uitleg gekregen over de aard, het doel, de duur, de te voorziene effecten van de studie en over wat men van mij verwacht. Ik heb uitleg gekregen over de mogelijke risico's en voordelen van de studie. Men heeft me de gelegenheid en voldoende tijd gegeven om vragen te stellen over de studie en ik heb op al mijn vragen een bevredigend antwoord gekregen, ook op medische vragen.	
Ik stem ermee in om volledig samen te werken met de arts-onderzoeker. Ik zal hem/haar op de hoogte brengen als ik onverwachte of ongebruikelijke symptomen ervaar.	
Ik begrijp dat deelname aan de studie vrijwillig is en dat ik mij op elk ogenblik uit de studie mag terugtrekken zonder een reden voor deze beslissing op te geven en zonder dat dit op enigerlei wijze een invloed zal hebben op mijn verdere behandeling.	
Ik begrijp dat auditors, vertegenwoordigers van de opdrachtgever, de Commissie voor Medische Ethiek of bevoegde overheden, mijn gegevens mogelijks willen inspecteren om de verzamelde informatie te controleren. Door dit document te ondertekenen geef ik toestemming voor deze controle. Bovendien ben ik op de hoogte dat bepaalde gegevens doorgegeven worden aan de opdrachtgever. Ik geef hiervoor mijn toestemming, zelfs indien dit betekent dat mijn gegevens doorgegeven worden aan een land buiten de Europese Unie. Te allen tijde zal mijn privacy gerespecteerd worden.	
Ik ben me ervan bewust dat deze studie werd goedgekeurd door een onafhankelijke Commissie voor Medische Ethiek verbonden aan het UZ Gent en de Universiteit Gent en dat deze studie zal uitgevoerd worden volgens de richtlijnen voor de goede klinische praktijk (ICH/GCP) en de verklaring van Helsinki, opgesteld ter bescherming van mensen deelnemend aan experimenten. Deze goedkeuring was in geen geval de aanzet om te beslissen om deel te nemen aan deze studie.	
Men heeft mij ingelicht dat zowel persoonlijke gegevens als gegevens aangaande mijn gezondheid worden verwerkt en bewaard gedurende minstens 20 jaar. Ik stem hiermee in en ben op de hoogte dat ik recht heb op toegang en op verbetering van deze gegevens. Aangezien deze gegevens verwerkt worden in het kader van medisch-wetenschappelijke doeleinden,	

begrijp ik dat de toegang tot mijn gegevens kan uitgesteld worden tot na beëindiging van het onderzoek. Indien ik toegang wil tot mijn gegevens, zal ik mij richten tot de arts-onderzoeker die verantwoordelijk is voor de verwerking.	
Ik begrijp dat mijn huisarts wordt ingelicht over mijn deelname aan deze studie.	


Naam en voornaam van de deelnemer	Handtekening	Datum
Naam en voornaam van de arts-onderzoeker*	Handtekening	Datum

2 kopieën dienen te worden vervolledigd. Het origineel wordt door de onderzoeker bewaard in het ziekenhuis gedurende 20 jaar, de kopie wordt aan de deelnemer gegeven.

\* Aankruisen door de onderzoeker indien akkoord

Ik verklaar de benodigde informatie inzake deze studie (de aard, het doel, en de te voorziene effecten) mondeling te hebben verstrekt evenals een exemplaar van het informatiedocument aan de deelnemer te hebben verstrekt.	
Ik bevestig dat geen enkele druk op de deelnemer is uitgeoefend om hem/haar te doen toestemmen tot deelname aan de studie en ik ben bereid om op alle eventuele bijkomende vragen te antwoorden.	

## 2.2 Bijlage 2: Rekruteringsbrief participanten

Planning sessies mentale beeldvorming ifv onderzoek

Beste,

In onderstaande tabellen kan afgelezen worden op welke momenten een therapiesessie kan gepland worden. Om een optimaal resultaat na te streven, is het de bedoeling dat er 3 therapie momenten per week gegeven worden. In totaal moeten er 9 sessies gevolgd worden vooraleer er eventuele verbeteringen gemeten kunnen worden. Wanneer de vakjes grijs kleuren (  ) betekent dit dat het niet mogelijk is om op dit moment een therapiesessie in te roosteren. De witte vakjes zijn vakjes waar er mogelijks een sessie gegeven kan worden.

Gelieve in onderstaande tabellen uw vrije momenten aan te geven, ofwel door kruisjes te plaatsen in de vakjes (  x ) en het word document terug te mailen naar [niels.demeulenaere@ugent.be](mailto:niels.demeulenaere@ugent.be)

of dit Word document af te drukken en met behulp van een balpen of markeerstift aan te geven wanneer u vrij bent. Hoe meer vrije momenten er aangegeven kunnen worden, hoe beter er kan gekeken worden om een voordelige planning op te stellen.

Vergeet niet om op het afgesproken testmoment, hetgeen doorgaat in het revalidatiecentrum K7 van het UZ Gent (bureau Prof. Dr. Kristine Oostra), deze papieren mee te nemen zodat er kan gekeken worden om een definitieve planning op te stellen. Hierbij wordt rekening gehouden met de planning van de andere participanten die deelnemen aan het onderzoek. De definitieve planning wordt zo snel mogelijk terug gecommuniceerd voor aanvang van de eerste therapiesessie.

Nogmaals hartelijk bedankt om deel te nemen aan het onderzoek en mochten er vragen zijn kan u me altijd contacteren via het hierboven vermelde e-mailadres.

Met vriendelijke groeten,

Niels Demeulenaere

**Week 1:** woensdag 13/3 tot en met zaterdag 16/3

	Maandag 11/3	Dinsdag 12/3	Woensdag 13/3	Donderdag 14/3	Vrijdag 15/3	Zaterdag 16/3
8u-9u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9u-10u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10u-11u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11u-12u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12u-13u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13u-14u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14u-15u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15u-16u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16u-17u	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Week 2:** maandag 18 maart tot en met zaterdag 23 maart

	Maandag 18/3	Dinsdag 19/3	Woensdag 20/3	Donderdag 21/3	Vrijdag 22/3	Zaterdag 23/3
8u-9u						
9u-10u						
10u-11u						
11u-12u						
12u-13u						
13u-14u						
14u-15u						
15u-16u						
16u-17u						

**Week 3:** maandag 25 maart tot en met zaterdag 30 maart

	Maandag 25/3	Dinsdag 26/3	Woensdag 27/3	Donderdag 28/3	Vrijdag 29/3	Zaterdag 30/3
8u-9u						
9u-10u						
10u-11u						
11u-12u						
12u-13u						
13u-14u						
14u-15u						
15u-16u						
16u-17u						

**Week 4:** maandag 1 april tot en met woensdag 3 april

! in het begin van deze week kan er eventueel nog gekeken worden naar sessies die niet konden gepland worden in de eerste 3 weken. Deze momenten kunnen dan ook gezien worden als extra's/ reserves die bezet kunnen worden met als doel 9 therapieessies in totaal te bereiken. Op het einde van deze week (staat momenteel grijs gekleurd) wordt een nieuw testmoment gepland om te kijken wat de effecten zijn van de therapieessies die u volgde !

	Maandag 1/4	Dinsdag 2/4	Woensdag 3/4	Donderdag 4/4	Vrijdag 5/4	Zaterdag 6/4
8u-9u						
9u-10u						
10u-11u						
11u-12u						
12u-13u						
13u-14u						
14u-15u						
15u-16u						
16u-17u						

**Ruimte voor opmerkingen/bijzonderheden/vragen/... :**

Nogmaals **bedankt** voor uw medewerking aan dit onderzoek!

Niels Demeulenaere

Student Master of Science in de Ergotherapeutische Wetenschap

Universiteit Gent

[niels.demeulenaere@ugent.be](mailto:niels.demeulenaere@ugent.be)



## 2.3 Bijlage 3: Testformulier Mental Imagery Ability

1. Informed consent: OK

### 2. Algemene informatie:

Patiëntnummer:

Geslacht: man

Geboortedatum:

Datum CVA:

Dominante zijde:

### 3. TDMI (screeningstest)

Heupflexie/ knieflexie + extensie:

Mentaal uitgevoerde bewegingen

	Links	Rechts
15s		
25s		
45s		

protocol:

- Links 45s ○
- Rechts 15s ○
- Links 25s ○
- Rechts 45s ○
- Links 15s ○
- Rechts 25s

### 4. MIQ-RS

Kinaesthetic								Visual							
1	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	4	5	6	7
2	1	2	3	4	5	6	7	2	1	2	3	4	5	6	7
3	1	2	3	4	5	6	7	3	1	2	3	4	5	6	7
4	1	2	3	4	5	6	7	4	1	2	3	4	5	6	7
5	1	2	3	4	5	6	7	5	1	2	3	4	5	6	7
6	1	2	3	4	5	6	7	6	1	2	3	4	5	6	7
7	1	2	3	4	5	6	7	7	1	2	3	4	5	6	7

Total score kinaesthetic subscale:

Total score visual subscale:

Mean score kinaesthetic subscale:

Mean score visual subscale:



### 5. Temporal congruence Test

Heupflexie/ knieflexie + extensie:

	Linkerbeen		Rechterbeen	
	Mentaal	Fysiek	Mentaal	Fysiek
Poging 1	Tijd (sec) : Helderheid: Lichamelijke sensatie:	Tijd:	Tijd (sec): Helderheid: Lichamelijke sensatie:	Tijd (sec):
Poging 2	Tijd (sec): Helderheid: Lichamelijke sensatie:	Tijd (sec):	Tijd (sec): Helderheid: Lichamelijke sensatie:	Tijd (sec):

I/E ratio:

### 6. Mental Rotation Test (computer)

Score:

Gemiddelde reactietijd:

## 2.4 Bijlage 4: Functionele uitvoering videobeoordeling

### 2.4.1 Codering videofragmenten:

#### Patiënt 101 Groen:

101\_Groen\_CBA: sessie 1 PRE

101\_Groen\_321: sessie 1 POST

101\_Groen\_BCA: sessie 9 PRE

101\_Groen\_231: sessie 9 POST

#### Patiënt 104 Geel:

104\_Geel\_123: sessie 1 PRE

104\_Geel\_ABC: sessie 1 POST

104\_Geel\_231: sessie 9 PRE

104\_Geel\_BCA: sessie 9 POST

#### Patiënt 102 Blauw:

102\_Blauw\_BCA: sessie 1 PRE

102\_Blauw\_231: sessie 1 POST

102\_Blauw\_123: sessie 8 PRE

102\_Blauw\_ABC: sessie 8 POST

#### Patiënt 106 Rood:

106\_Rood\_231: sessie 1 PRE

106\_Rood\_ABC: sessie 1 POST

106\_Rood\_123: sessie 9 PRE

106\_Rood\_BCA: sessie 9 POST

#### Patiënt 103 Zwart:

103\_Zwart\_123: sessie 1 PRE

103\_Zwart\_BCA: sessie 1 POST

103\_Zwart\_CBA: sessie 9 PRE

103\_Zwart\_321: sessie 9 POST

#### Patiënt 107 Wit:

107\_Wit\_CBA: sessie 1 PRE

107\_Wit\_123: sessie 1 POST

107\_Wit\_321: sessie 9 PRE

107\_Wit\_ABC: sessie 9 POST

## 2.4.2 Gehanteerde criteria videobeoordeling

PATIËNT:

BEOORDELAAR: 1 / 2

PRE / POST

	JA	NEE
Patiënt kan de beweging 5x uitvoeren?		
De patiënt gebruikt compensatie van de romp?		
De patiënt kan de tas tot aan de mond brengen?		
Er wordt een tremor geobserveerd tijdens de beweging?		
De patiënt maakt gebruik van zijn niet-hemiplegische hand?		
Aantal pogingen nodig om de tas vast te nemen		
Tijd nodig om 5 herhalingen uit te voeren		

PATIËNT:

BEOORDELAAR: 1 / 2

PRE / POST

	JA	NEE
Patiënt kan de beweging 5x uitvoeren?		
De patiënt gebruikt compensatie van de romp?		
De patiënt kan de tas tot aan de mond brengen?		
Er wordt een tremor geobserveerd tijdens de beweging?		
De patiënt maakt gebruik van zijn niet-hemiplegische hand?		
Aantal pogingen nodig om de tas vast te nemen		
Tijd nodig om 5 herhalingen uit te voeren		

PATIËNT:

BEOORDELAAR: 1 / 2

PRE / POST

	JA	NEE
Patiënt kan de beweging 5x uitvoeren?		
De patiënt gebruikt compensatie van de romp?		
De patiënt kan de tas tot aan de mond brengen?		
Er wordt een tremor geobserveerd tijdens de beweging?		
De patiënt maakt gebruik van zijn niet-hemiplegische hand?		
Aantal pogingen nodig om de tas vast te nemen		
Tijd nodig om 5 herhalingen uit te voeren		

PATIËNT:

BEOORDELAAR: 1 / 2

PRE / POST

	JA	NEE
Patiënt kan de beweging 5x uitvoeren?		
De patiënt gebruikt compensatie van de romp?		
De patiënt kan de tas tot aan de mond brengen?		
Er wordt een tremor geobserveerd tijdens de beweging?		
De patiënt maakt gebruik van zijn niet-hemiplegische hand?		
Aantal pogingen nodig om de tas vast te nemen		
Tijd nodig om 5 herhalingen uit te voeren		

## 2.5 Bijlage 5: Introductiesessie Mentale Beeldvorming (Wondrusch & Schuster-Amft, 2013)

# Introductie tot mentale beeldvorming

(Schuster-Amft & Wondrusch, 2013)

Niels Demeulenaere



# Wat is motor imagery?

- Oorsprong in sportwereld (Johnson et al., 2013)
- Mentale evenbeelden van motorische gebeurtenissen (Koch et al., 2000)
- Mentale beeldvorming → herhaaldelijke uitvoering
- Effect op hersenniveau: stimulatie neuronale substraten (Basson et al., 2012; Pflum & Poggio, 2014; B. Edan, 2007)




# Gebruik mentale beeldvorming binnen neurorevalidatie

- Mensen met een niet aangeboren hersenletsel (Fazio, Caracciolo, 2016)
- Variatie op fysieke inoefening: # herhalingen vergroten (Wang, Gao, 2016)
- Verschuiven van doelstellingen
- Range of motion (Caracciolo & Fazio, 2016)
- Kracht (Bianchi et al., 2014)
- Functionaliteit (Sapich et al., 2016)




# Belangrijk begrip: perspectief

- Zien bewegen ~ extern (Absolute Reality TV)
- Voelen bewegen ~ intern




# praktisch

- Individuele sessies (9)
- PETITTEP benadering (Wong et al., 2010)
  - Fysiek
  - Omgeving
  - Tijd
  - Taak
  - Leren
  - Emotie
  - Perspectief
- Ontbijten
- Fysieke EN mentale training (Wong et al., 2010)
  - Verhouding = 1:10



# Vragen?

## Bedankt voor de medewerking



# Referenties

Djavanmard, H., Knaflitz, M., Johnson, M., & Nussbaum, R. Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke patients? *Applied Clinical Rehabilitation*, 2012, 18(5), 538-545. doi:10.1097/PT.0b013e318250700a

Dodge, F. J., Coppard, C. Motor Arousal and Postural Performance. *Journal of Applied Physiology*, 2006, 94(4), 401-409. doi:10.1152/jap.00109.2006

Caracciolo, F., Fazio, C., & Caracciolo, F. Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review. *Neurology*, 2012, 78(11), 1952-1957. doi:10.1212/WNL.0b013e318250700a

Reinsel, K. S., & Carrizo, C. The PETITTEP Approach to Motor Imagery: A Functional Experience Model for Sport Psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2011, 13(1), 60-88. doi:10.1080/10413200.2010.509197

Sapich, P., Fazio, C., & Caracciolo, F. Effectiveness of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2016, 97(9), 1153-1161. doi:10.1016/j.apmr.2016.04.014

Reinsel, K. S., & Carrizo, C. The PETITTEP Approach to Motor Imagery: A Functional Experience Model for Sport Psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2011, 13(1), 60-88. doi:10.1080/10413200.2010.509197



# Referenties (2)


Liu, H., Song, L., Zhang, F. Mental practice combined with physical practice to enhance hand recovery in stroke patients. *Behavioral Neurology*, 2014, 27(2), 115-121. doi:10.1155/2014/9767415

Makoul, F., Jackson, P., Richards, C. Towards the integration of mental practice in rehabilitation programs: A critical review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013, 7(1), 20. doi:10.3389/fnhum.2013.00076

Parvizi, A., Simani, M., Fad, D., Marzok, U., Milner, Z., Pook, R. Effects and Dose-Response Relationships of Motor Imagery Practice on Strength Development in Healthy Adult Males: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 2016, 46(5), 1155-1172. doi:10.1007/s40201-016-0077-8

Smith, D., Wight, C., Altopp, A., Westhead, H. It's all in the mind: PETITTEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2007, 19(1), 80-92. doi:10.1080/10413200600944132

Wondrusch, C., Schuster-Amft, C. A standardized mental imagery introduction program (MI9) for neuro-rehabilitative development and evaluation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013, 7(1), 17. doi:10.3389/fnhum.2013.00077



## 2.6 Bijlage 6: Analyse van het handelen – het tillen van een tas

Een analyse van handeling werd uitgevoerd om de PETTLEP sessie zo goed mogelijk te voorzien van de gepaste cues, gegeven door de therapeut. Deze deelhandelingen werden niet gedurende elke sessie doorlopen maar varieerden naargelang de focus die gelegd werd. Deze focus werd bepaald na het zien van de voornaamste uitdagingen die de functionele taak met zich meebracht voor de participant. Voorafgaand aan iedere sessie werd voor iedere participant ook gekeken indien hij/zij gebruik maakt van een variatie om de functionele taak uit te voeren. Bij elke deelstap werden enkele bewegingen geplaatst waarop specifiek getraind kon worden tijdens de MTsessies.

**Deelhandeling 1:** Strecken van de arm richting de tas.

- *Getrainde bewegingen:* extensie ellebooggewricht, anteflexie schoudergewricht.

**Deelhandeling 2:** Het draaien/ openen van de hand om de tas te grijpen, spreiden van de vingers.

- *Getrainde bewegingen:* supinatie polsgewricht, extensie MCP, PIP en DIP gewrichten.

**Deelhandeling 3:** Het grijpen van de tas of het handvat (naargelang wijze van uitvoering en fysieke capaciteiten) door de vingers terug te sluiten tot ze de tas omvatten.

- *Getrainde bewegingen:* flexie PIP en DIP gewrichten, oppositie duim (adductie + flexie). Verschillende functionele grepen naargelang type tas vb'en: palmaire greep, pincetgreep.

**Deelhandeling 4:** Het tillen van de tas door de schouder te heffen, de vingers blijven de tas krachtig omvatten.

- *Getrainde bewegingen:* flexie ellebooggewricht, retroflexie schoudergewricht, retractie schouderblad.

**Deelhandeling 5:** Het brengen van de tas naar de mond door de onderarm te plooien en naar binnen te brengen.

- *Getrainde beweging:* adductie en anteflexie schoudergewricht, flexie ellebooggewricht.

**Deelhandeling 6:** Het kantelen van de tas om een slok te drinken, de pols wordt naar binnen gedraaid.

- *Getrainde bewegingen:* pronatie, radiale deviatie en dorsaalflexie polsgewricht

**Deelhandeling 7:** Het terugplaatsen van de tas op de tafel.

- *Getrainde bewegingen:* extensie ellebooggewricht, anteflexie schoudergewricht, protractie schouderblad.

**Deelhandeling 8:** Het lossen van de tas en terugtrekken van de arm naar het lichaam.

- *Getrainde bewegingen:* extensie PIP en DIP gewrichten, flexie ellebooggewricht, retroflexie schoudergewricht.

**Deelhandeling 9:** Het terug laten rusten van de hand op de tafel.

- *Getrainde bewegingen:* adductie schoudergewricht, pronatie polsgewricht.

## **2.7 Bijlage 7: Voorbeeldscript PETTLEP sessie**

### **Start van de sessie:**

Voor de mentale training, wordt een fysieke uitvoering verricht van de getrainde activiteit. Deze uitvoering helpt om de activiteit te visualiseren en helpt de therapeut en cliënt om focuspunten/-bewegingen te benadrukken.

Eenmaal deze bewegingen werden besproken, kan overgeschakeld worden op de mentale trainingsvorm. Deze sessie start met het vinden van de concentratie. Een voorbeeld van hoe het vinden van deze concentratie begeleidt kan worden (activiteit = tillen van een tas thee/koffie):

*“We beginnen de sessie met een aantal keer goed in- en uit te ademen, probeer je innerlijke concentratie te vinden en stuur ze enkel naar hetgeen je nodig hebt om deze activiteit uit te voeren. [...] Om je concentratie nog wat verder aan te scherpen kan je intern tot 10 tellen. [...] Concentreer je eerst op de ruimte waar we ons in bevinden, is er geluid aanwezig? [...] Focus je nu op de arm waarmee we zo meteen deze handeling moeten uitvoeren. Voelt deze momenteel ontspannen aan? In welke houding liggen de vingers? [...] Concentreer je dan ook eens op de tas die nu voor je staat, hoe ziet deze tas eruit? Hoe groot is de tas en hoe zwaar is deze? Concentreer je dan ook eens op het handvat van de tas, wat is de vorm van het handvat en hoe groot is de opening waar we straks de vingers moeten doorsteken?”*

### **De mentale beeldvormingssessie:**

De tijd waarmee de cues gegeven worden, dient steeds in samenspraak met de cliënt de worden vastgelegd. Er dient steeds een goede mix van vlotheid en begrijpbaarheid gevonden te worden. De mate waarin de cues gegeven worden door de therapeut is ook afhankelijk van de wens van de cliënt. Initieel is het idealiter om de cliënt zoveel mogelijk te begeleiden in het leggen van focuspunten tijdens de mentale training. De therapeut neemt de cliënt op sleeptouw en staat langer stil bij de bewegingen die voor de cliënt fysiek moeilijk uitvoerbaar zijn. Na verloop van tijd, kan er overgeschakeld worden op het mentaal beeldvormingsvermogen van de cliënt indien dit ten voordele van de concentratie is. De therapeut dient hierbij frequente basis in een terugkoppeling te bevragen wat de cliënt aan het voorstellen is. Op die manier wordt gegarandeerd dat de cliënt analytisch gezien correct aan het trainen is. Voorafgaand aan de cues dient een startpositie vastgelegd te worden van waaruit de cliënt de activiteit die getraind wordt kan starten. De cues werden opgebouwd aan de hand van een handelingsanalyse waarin er ingezoomd wordt op de analytische bewegingen die de cliënt moet uitvoeren (Bijlage 6).



Een algemeen voorbeeld (zonder directe focuspunten, maar van de gehele activiteit (tillen tas thee/koffie)) van de cues die gegeven kunnen worden:

*“De hand rust op de tafel, iets verderop staat onze tas met thee/koffie. We willen deze tas grijpen en dit doen we door eerst de arm naar voor te brengen en de elleboog te strekken. Onze hand komt nu dicht bij de tas, het handvat van de tas is dichtbij en we willen dit grijpen. [...] We grijpen het handvat door eerst de vingers van de hand te strekken tot en met het laatste vingerkootje, we grijpen het handvat vast door enkele vingers te sluiten en door het handvat te steken. De duim fixeert de greep met het handvat en zorgt ervoor dat we het handvat goed vasthebben. [...] De vingertoppen maken nu zacht contact met het handvat van de tas en we voelen het materiaal waaruit de tas bestaat. We voelen ook de warmte van de thee/koffie die in de tas zit. De greep rond het handvat is nu nog losjes en er is weinig sprake van spierspanning. [...] De greep wordt nu iets krachtiger want we willen de tas optillen van de tafel. We voelen de spanning van de spieren in onze hand opbouwen. [...] De tas wordt nu getild en we voelen het gewicht van de tas die gedragen wordt door onze arm. De spieren spannen zich op om de arm en tas in de lucht te houden. We brengen de tas dicht bij de mond door onze elleboog te plooien en onze arm verder omhoog en naar binnen te heffen. [...] De tas is nu dicht bij onze mond en we ruiken de koffie-/theegeur sterk. We nemen een slok door de pols naar binnen te draaien en de tas gecontroleerd te kantelen. We voelen de warmte van de drank en de spieren die nog steeds gespannen zijn om de beweging aan te houden. [...] We willen daarna de tas terug op de tafel plaatsen, de greep rond het handvat blijft stevig en krachtig en we laten onze arm terug zakken naar de plaats waar de tas stond. De pols blijft in een neutrale positie zodat we niet morsen met de koffie/thee [...] De tas rust nu terug op de tafel en we lossen onze greep rond het handvat, de spieren in de hand ontspannen zich en de greep van de vingers verslapt. [...] De tas wordt losgelaten door de vingers die door het handvat zitten terug te strekken tot en met het laatste kootje. [...] De arm wordt daarna terug ingetrokken en we keren terug naar onze startpositie, de hand plaatsen we terug op de tafel voor ons en de spieren van de arm en hand ontspannen zich terug.”*

## 2.8 Bijlage 8: Implementatie PETTLEP elementen

### 2.8.1 Vragen ter voorbereiding PETTLEP sessie

Om de functionele equivalentie van de getrainde activiteit te vergroten, kunnen enkele vragen gesteld worden aan de cliënt. Deze vragen zijn gericht op het individualiseren van de taak en het voeden van het mentale beeld door een realistische situatie te ensceneren.

Idealiter vindt de sessie hierdoor plaats in de thuissituatie van de cliënt, op die manier kan het beeld makkelijker opgeroepen worden en kan er gewerkt worden met het eigen materiaal waarmee de cliënt de activiteit normaliter uitvoert. Enkele voorbeeldvragen ter vergroting van de functionele equivalentie (corresponderend(e) PETTLEP element(en)):

**Vraag 1 (emotion):** “Voelt u zich relaxed of eerder gespannen tijdens het ontbijt?”

**Vraag 2 (physical):** “Welke drank drinkt u het liefst bij het ontbijt?” (*ifv reproductie geur in de ruimte*)

**Vraag 3 (environment):** “Waar ontbijt u momenteel in de thuissituatie?”

**Vraag 4 (environment):** “Luistert u naar de radio of TV tijdens het ontbijtritueel of zijn er andere geluiden aanwezig in de ruimte?”

**Vraag 5 (environment):** “Rond welk uur ontbijt u meestal? Schijnt de zon terwijl u ontbijt of legt u een licht in het huis aan?”

**Vraag 6 (task):** “Welk soort tas gebruikt u normaliter om uit te drinken?”

**Vraag 7 (learning\* – time):** “Wat zijn de moeilijkheden waarmee u te kampen hebt tijdens het grijpen en tillen van een tas?”

**Vraag 8 (learning\*):** Op welke bewegingen trainde u reeds die gelinkt kunnen worden aan deze activiteit?

**Vraag 9 (emotion):** “Lukte het voor u om de handeling in te beelden en kon u zich uw ontbijtritueel voorstellen?”

**Vraag 10 (emotion):** “Welk gevoel roept het ontbijt voor u op?”

**Vraag 11 (emotion):** “Welk specifiek moment dat u al eerder meemaakte tijdens het ontbijt kan u helpen om de activiteit voor te stellen?”

\*: het learning element kan versterkt worden aan de hand van een observatie van de fysieke uitvoering van de activiteit door de cliënt.

## 2.8.2 Realisatie PETTTLEP elementen

### *Gebruikte materialen*

- Verschillende types tassen
- Koffiepoeder/ -pads
- Chocolademelk poeder
- Theezakjes
- Sinaasappelen
- Keukenruimte
- Livingruimte
- Laptop/ computer/ radio/ TV i.f.v. geluidsrepresentatie

### *Realisatie PETTTLEP elementen*

Gezien deze studie deels gericht is op het evalueren van de PETTTLEP benadering om mentale beeldvormingssessies te verzorgen, werd er getracht om deze elementen maximaal tot uiting te laten komen. De explorerende studie van Harris en Hebert (2015) toonde reeds aan dat de beschikbare evidentie, die de effectiviteit van mentale beeldvorming in de rehabilitatie van het bovenste lidmaat aantonen, vaak niet alle PETTTLEP elementen in detail beschrijven. Om hier in deze studie wel aan tegemoet te komen, wordt de studie van Smith et al. (2007) als leidraad gehanteerd. Deze studie vergeleek traditionele mentale beeldvormingssessies met sessies opgebouwd aan de hand van de PETTTLEP elementen in de sportwereld. Op die manier wilden zij een meer realistische en functioneel equivalente ervaring geven aan de atleet (Smith et al., 2007). De studie omvat een gedetailleerde beschrijving van de verschillende elementen en geeft praktische handvaten om deze elementen in te vullen. Tabel 1 toont aan hoe de PETTTLEP elementen, met hun eigen omschrijving, in deze studie werden verwerkt.

<b>P H Y S I C A L</b>	Deze component wijst op de fysieke responsen die de persoon ervaart tijdens de effectieve uitvoering van de voorgestelde activiteit (Smith et al., 2007). De somatische staat waarin de persoon zich in zou bevinden moet worden gerepresenteerd in de voorstelling (Holmes & Collins, 2002). Ook de uitgangshouding waarin de persoon zich bevindt is van cruciale waarde om tegemoet te komen aan deze component (Smith et al., 2007; Harris & Hebert, 2015). In deze studie werden deze elementen geïntegreerd via:
--	--

- Te vertrekken vanuit een vooraf bepaalde startpositie, waarbij de handpalm met uitgestrekte vingers op het tafelloppervlak rust. Dit in functie van het stimuleren van de juiste proprioceptieve prikkels bij start van de mentale voorstelling (Figuur 1).



Figuur 1: Uitgangshouding start functionele taak.

- De eventuele geuren die opgenomen kunnen worden tijdens het ontbijten te verspreiden in de ruimte voorafgaand en tijdens de mentale voorstelling (Figuur 2).

*Voorbeelden:*

Koffiegeur → gebruik *pads en/of poeder*

Chocoladegeur → gebruik *poeder chocolademelk*

Theegeur → gebruik *theezakjes, oplosbare theekorrels*



Figuur 2: Gebruikte materialen ifv geurreproductie.

- Het ontspannen/ gespannen gevoel die eigen is aan het ontbijtritueel van de persoon te verwerken in de verbale cues bij de start van de sessie (Bijlage 7).

*Voorbeeld:*


Ontspannen: “Denk aan het trage ritme van de ochtend na het opstaan en het starten van de dag met een warme tas koffie/thee”

Gespannen: “Denk aan de drukte van de kinderen die op tijd op school moeten zijn en de ochtendrush die hierbij komt kijken.”

- Het vermelden van de verschillende somatosensorische prikkels, die kunnen ontstaan tijdens de uitvoering van de activiteit, in de verbale begeleiding.

*Voorbeelden:*

Druk op de distale vingerkootjes tijdens het tillen van de tas  
Warmte van de tas bij het grijpen van het handvat

<p style="text-align: center;"><b>E N V I R O N M E N T</b></p>	<p>De <b>omgevingscomponent</b> verwijst naar de plaats waar de mentale beeldvorming moet worden uitgevoerd door de persoon (Smith et al., 2007). Ook de implementatie van eventuele geluidsbronnen kan hier een meerwaarde betekenen (Smith et al., 2007). In deze studie werden deze elementen geïmplementeerd via:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het geven van de mentale beeldvormingssessies in de eigen keuken-/leefomgeving waar de persoon altijd ontbijt of de keuken van het UZ Gent in gebouw K7 (Figuur 3).</li> </ul> <div data-bbox="576 712 1018 958" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"><i>Figuur 3: Voorbeeldomgeving congruent aan de functionele taak.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het aanwenden van een computer/ radio/ TV om de relevante geluidsbronnen* eveneens aanwezig te laten zijn gedurende de mentale voorstellingen.</li> </ul> <p style="color: red;">* gedurende de sessie werd wel aandacht geschonken aan het beperken van het volume van het geluid ter bevordering van de concentratie van de persoon.</p>
<p style="text-align: center;"><b>T A S K</b></p>	<p>De <b>taakcomponent</b> is een belangrijke factor, aangezien de voorgestelde activiteit zo dicht mogelijk moet aanleunen tegen de werkelijke activiteit (Smith et al., 2007). De inhoud van de te verrichte handelingen zou specifiek moeten zijn per persoon. Deze handelingen kunnen opgenomen worden door de therapeut door een observatie van de uitvoering van de activiteit uit te voeren voorafgaand aan de mentale training (Smith et al., 2007). De therapeut neemt op zijn beurt de relevante kinesthetische oriëntatiepunten op doorheen de mentale training (Smith et al., 2007). In deze studie werd tegemoet gekomen aan deze component door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het meebrengen van verschillende type tassen, zodanig dat de persoon het type tas die hij normaliter gebruikt kan uitkiezen (Figuur 4). Na het uitkiezen wordt de activiteit</li> </ul>

<p style="text-align: center;">T A S K</p>	<p>fysiek uitgevoerd met behulp van deze tas om verschillende kinesthetische oriëntatiepunten te bepalen.</p> <p>Deze oriëntatiepunten worden nadien geïmplementeerd in de gegeven verbale cues gedurende de mentale trainingsvorm (Bijlage 7).</p>  <p><i>Figuur 4: Verschillende voorziene tastypes.</i></p>
<p style="text-align: center;">T I M I N G</p>	<p>Het <b>tijdsaspect</b> omvat het in rekening brengen van de snelheid waarin de verschillende acties uitgevoerd moeten worden (Smith et al., 2007). De complexiteit om verschillende afzonderlijke bewegingen voor te stellen dient te worden ingeschat door de therapeut (Smith et al., 2007). In deze studie werd getracht dit te respecteren door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De activiteit te splitsen in verschillende deelhandelingen (Bijlage 6).</li> <li>- De verschillende deelhandelingen bespreken met de persoon en in samenspraak de moeilijke bewegingen benoemen, waarop de snelheid van de verbale cues die deze bewegingen begeleiden werd aangepast.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">L E A R N I N G</p>	<p>Het <b>leeraspect</b> verwijst naar het afstemmen van de mentale voorstelling op hetgeen relevant is voor het leerproces van de persoon (Smith et al., 2007). Dit aspect werd doorheen de sessies opgenomen door in samenspraak met de persoon en op basis van de observatie van de fysieke uitvoering doelstellingen te bepalen. Deze doelstellingen werden geïntegreerd in de verbale cues.</p> <p><i>Voorbeelden:</i> Therapeut kijkt indien er <u>compensatoire bewegingen</u> uitgevoerd worden, persoon vermeldt dat het <u>afzonderlijk bewegen</u> van de wijs- en middelvinger moeilijk verloopt.</p>

<b>E M O T I O N</b>	<p>Met de <b>emotionele component</b> wordt het capteren van de (geluks)ervaring van de persoon gedurende de uitoefening van de activiteit bedoelt (Smith et al., 2007). In deze studie werd deze component geïntegreerd in de sessies door tussen verschillende mentale oefeningen te spreken over hoe deze activiteit aanvoelt voor de persoon. Er werd gevraagd hoe het voor hem/haar zou voelen om de activiteit te kunnen uitvoeren met de aangedane zijde en dit gevoel mee te nemen tijdens de mentale voorstellingen. Het feit dat de oefening opgedeeld werd in verschillende deelhandelingen (Bijlage 6), kon fungeren als bron om de persoon verschillende succeservaringen te laten aanvoelen.</p>
<b>P E R S P E C T I V E</b>	<p>Tot slot is er nog het <b>concept van perspectief</b> waarmee er rekening moet worden gehouden. Dit element verwijst naar de manier waarop mentale beeldvorming gezien wordt door de persoon (Smith et al., 2007). Er bestaat ambiguïteit en evolutie omtrent de benoeming van de perspectieven die gehanteerd kunnen worden door de persoon (Dickstein &amp; Deutsch, 2007). Ook omtrent de eventuele meerwaarde van het ene perspectief ten opzichte van het andere bestaat twijfel. Dickstein en Deutsch (2007) vatten dit dan ook samen door te stellen dat de keuze voor het te hanteren perspectief afhangt van verschillende factoren. Onder andere de aard van de taak, de omgeving en de individuele karakteristieken van de persoon (Dickstein &amp; Deutsch, 2007).</p> <p>Binnen deze studie werden dan ook verschillende perspectieven in de hand gewerkt via de verbale cues met bovenstaande factoren te gebruiken als hulpmiddel.</p> <p><i>Voorbeelden:</i>  <u>Kinesthetisch (intern):</u> “de vingertoppen van de wijs- en middelvinger raken het materiaal van het handvat aan”  <u>Visueel (extern):</u> “we concentreren ons op de vorm van de tas die voor ons staat op de tafel.”</p>

Tabel 1: Implementatie PETTLEP elementen in mentale beeldvorming sessies.

### **3 LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN**

<b>Tabel 1:</b> PICO elementen van de onderzoeksvraag. ....	21
<b>Tabel 2:</b> In- en exclusiecriteria in participantenpopulatie. ....	25
<b>Tabel 3:</b> Karakteristieken studieparticipanten. ....	38
<b>Tabel 4:</b> Gemeten resultaten op gehanteerde testbatterij (n = 6). ....	40
<b>Tabel 5:</b> Kwantitatieve uitkomstresultaten – absolute verschillcores tussen testmomenten (n = 6). ....	41
<b>Figuur 1:</b> Herdrukt van "Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making", door Lang, C.E., et al. (2013). Journal of Hand Therapy, 26, p.106. ....	12
<b>Figuur 2:</b> Grafische voorstelling omtrent oorsprong en definiëring mentale beeldvorming (Jackson et al., 2001; Carrasco & Cantalapiedra, 2016). ....	15
<b>Figuur 3:</b> Herdrukt van "Potential Role of Mental Practice Using Motor Imagery in Neurologic Rehabilitation", door Jackson et al. (2001). Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 82(2), p.1137. ....	19
<b>Figuur 4:</b> Visuele voorstelling van het gehanteerde studieprotocol. ....	24
<b>Figuur 5:</b> Aantal mogelijke fysieke repetities van de geëvalueerde functionele taak. ....	43
<b>Figuur 6:</b> Benodigde tijd in het uitvoeren van de mogelijke repetities. ....	43



