



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

## Faculteit Revalidatiewetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de kinesietherapie

### **Masterthesis**

***The adjuvant effect of anodal tDCS on the rehabilitation of the upper limb in chronic stroke patients***

**Nathalie Van den Eede  
Ellen Van der Veken**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesietherapie, afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesietherapie bij musculoskeletale aandoeningen

**PROMOTOR :**

Prof. dr. Raf MEESEN

**COPROMOTOR :**

dr. Ilse LAMERS



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

[www.uhasselt.be](http://www.uhasselt.be)

Universiteit Hasselt  
Campus Hasselt:  
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt  
Campus Diepenbeek:  
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

**2019**  
**2020**



# **Faculteit Revalidatiewetenschappen**

master in de revalidatiewetenschappen en de  
kinesitherapie

## **Masterthesis**

***The adjuvant effect of anodal tDCS on the rehabilitation of the upper limb in chronic stroke patients***

**Nathalie Van den Eede**

**Ellen Van der Veken**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie,  
afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen

### **PROMOTOR :**

Prof. dr. Raf MEESEN

### **COPROMOTOR :**

dr. Ilse LAMERS



## ACKNOWLEDGEMENT

This master's thesis is the product of a two-year collaboration between the two authors, but it could not have been completed without the help and support of several people.

Therefore, we would like to thank the Faculty of Rehabilitation Sciences, and specifically the promotor and co-promotor of this project, Prof. dr. Raf Meesen and Dr. Ilse Lamers, without whose advice and expertise this would not have been possible.

We would also like to thank the physiotherapists of the Rehabilitation and MS-Centre Overpelt for their help with both the recruitment of the participants and the execution of the interventions. Additionally, we are grateful towards the occupational therapists for helping us with the measuring instruments and for making sure everything went smoothly.

Furthermore, we would like to express our gratitude to Eva Bloemers and Laurens Vanderzande for their help with the collection of data.

Last but not least, we would like to thank our parents, families and friends, who were always there for us when we needed them.

Mechelbaan 29 2221 Booischot, 18 May 2020

V.E.

Lintseheide 1d 2570 Duffel, 18 May 2020

V.N.



## RESEARCH CONTEXT

This randomized exploratory cross-over trial originated from a collaboration between the Faculty of Rehabilitation Sciences at the University of Hasselt and the Rehabilitation and MS-Centre Overpelt.

It is the second part of a two-part master thesis supervised by Prof. dr. Raf Meesen and Dr. Ilse Lamers. This research fits in the domain of Neurorehabilitation, more specifically the rehabilitation of the chronic stroke patient. Both authors contributed equally to this thesis. VN was responsible for writing the introduction and the conclusion. VE was responsible for writing the acknowledgement, research context and the abstract. The method section, data-analysis, the result section and discussion were a joint effort. All sections were approved by both authors.

Upper limb impairments are a prevalent problem in chronic stroke patients and many never regain full functionality in activities of daily living (Bao, Wong, Leung, & Tong, 2019). The societal costs for both material and care for this population are substantial. These costs could be significantly reduced by guiding these patients in regaining their functionality. This could indirectly lead to larger resources because of the gained independence and potential to resume their jobs (Dewilde et al., 2017; Joo, George, Fang, & Wang, 2014). Furthermore, it has been shown that a larger independence, greater community participation and lower depression rates are associated with better quality of life (White et al., 2016).

Because of this, it is important that maximal function recovery is achieved in this population. Previous research on anodal transcranial direct current stimulation (a-tDCS) has already produced promising results (Butler et al., 2013). However, since a-tDCS is still a relatively new treatment modality with limited research regarding the effects on a longer term, strong evidence is currently lacking.

For this reason, the purpose of this study is to investigate the long-term effects of a-tDCS as an adjuvant therapy on the rehabilitation of the upper limb in chronic stroke patients.

- Bao, S. C., Wong, W. W., Leung, T. W. H., & Tong, K. Y. (2019). Cortico-Muscular Coherence Modulated by High-Definition Transcranial Direct Current Stimulation in People With Chronic Stroke. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*, 27(2), 304-313. doi:10.1109/tnsre.2018.2890001
- Butler, A. J., Shuster, M., O'Hara, E., Hurley, K., Middlebrooks, D., & Guilkey, K. (2013). A meta-analysis of the efficacy of anodal transcranial direct current stimulation for upper limb motor recovery in stroke survivors. *J Hand Ther*, 26(2), 162-170; quiz 171. doi:10.1016/j.jht.2012.07.002
- Dewilde, S., Annemans, L., Peeters, A., Hemelsoet, D., Vandermeeren, Y., Desfontaines, P., . . . Thijs, V. (2017). Modified Rankin scale as a determinant of direct medical costs after stroke. *Int J Stroke*, 12(4), 392-400. doi:10.1177/1747493017691984
- Joo, H., George, M. G., Fang, J., & Wang, G. (2014). A literature review of indirect costs associated with stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 23(7), 1753-1763. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.02.017
- White, J., Magin, P., Attia, J., Sturm, J., McElduff, P., & Carter, G. (2016). Predictors of health-related quality of life in community-dwelling stroke survivors: a cohort study. *Fam Pract*, 33(4), 382-387. doi:10.1093/fampra/cmw011

## Table of Contents

Acknowledgement	
Research context .....	1
1. Abstract .....	5
2. Introduction .....	6
3. Methods .....	8
3.1 Participants .....	8
3.2 Procedure.....	8
3.3 Transcranial direct current stimulation (tDCS) .....	9
3.4 Primary outcome measures.....	10
3.5 Secondary outcome measures.....	11
3.6 Statistical analysis .....	11
4. Results .....	13
4.1 Participants .....	13
4.2 Statistical Analysis.....	13
4.3 Clinical outcome measures .....	14
4.3.1 Effect of anodal tDCS on primary outcome measures .....	14
4.3.1.1 Action Research Arm Test (ARAT).....	14
4.3.1.2 Nine-Hole Peg Test (NHPT) .....	15
4.3.2 Effect of anodal tDCS on secondary outcome measures .....	16
4.3.2.1 ABILHAND questionnaire.....	16
4.3.2.2 Grip strength.....	16
5. Discussion .....	18
5.1 Major findings .....	18
5.2 Strengths and limitations .....	19
5.3 Clinical implications and recommendations for future research.....	20
6. Conclusion .....	21
Reference list.....	22
Appendices	





# The adjuvant effect of anodal tDCS on the rehabilitation of the upper limb in chronic stroke patients.

Van den Eede N., Van der Veken E.

Start of not self collected data

## 1. Abstract

**Background:** Stroke is the second leading cause of adult-onset disability worldwide. About 70% to 80% encounter upper limb impairments, more than 50% do not regain full functionality. Recent studies indicate the important role of transcranial direct current stimulation (tDCS) in brain activity modulations and improvements of motor function. According to recent research, anodal tDCS (a-tDCS) is an effective adjuvant therapy in this population.

**Objectives:** The aim of this study was to explore the long-term effects of a-tDCS as an adjuvant therapy. The intervention consisted of a one month intervention period, followed by four weeks follow-up. All participants underwent their usual physiotherapy sessions three times a week accompanied by 20 minutes of a-tDCS at an intensity of 2 mA.

**Participants:** Eighty chronic stroke patients with upper limb impairment were recruited. The mean age of the participants was  $63.26 \pm 7.54$  years and 61.25% of them were women.

**Measurements:** The primary outcome measures were the Action Research Arm Test (ARAT) and the Nine-Hole Peg Test (NHPT). Secondary outcome measures included the ABILHAND questionnaire and grip strength. Outcome measures were assessed three times over the course of the study: at the start and end of the treatment period and after four weeks of follow-up.

**Results:** Scores on the ARAT, NHPT and ABILHAND improved significantly over time ( $p < 0.001$ ). Grip strength did not change significantly ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Anodal tDCS can be an effective tool in upper limb rehabilitation in chronic stroke patients, but further research is necessary before it can be implemented into clinical practice.

**Keywords:** Chronic stroke; anodal transcranial direct current stimulation (a-tDCS); upper limb; rehabilitation

End of not self collected data

## 2. INTRODUCTION

Stroke is a common condition that causes many limitations as well as a significant decline in quality of life, and it has both a personal and societal impact (Dobkin, 2005). A major part of the recovery occurs within the first two to three months after the incident, due to brain plasticity and recovery of interhemispheric functional connectivity (van Meer et al., 2012). Beyond this point, in the chronic stage, less results can be achieved with conventional therapy. The purpose of therapy gradually shifts from restoring function to providing care for the residual symptoms (Ilic et al., 2016).

Various forms of non-invasive brain stimulation have been developed in the past decades. A first one is transcranial alternating current stimulation (tACS). This technique applies oscillating electrical currents with the purpose of (de)synchronizing cortical excitability and thereby improving motor control because of changes in brain plasticity (Antal & Paulus, 2013; Solomons & Shanmugasundaram, 2019). A special form of tACS is transcranial random noise stimulation (trNS), which also delivers an alternating current, however this current oscillates at random amplitudes and frequencies (Moret, Donato, Nucci, Cona, & Campana, 2019). It restores oscillatory activity, affecting cognitive and motor functions (Antal & Herrmann, 2016). A novel technique that has been studied over the past years is transcranial pulsed current stimulation (tPCS). This alternating current oscillates at a random frequency, within a predefined range (Thibaut et al., 2017), and modifies corticospinal excitability (Fitzgerald, 2014). Instead of sinusoidal waves like in tACS, the waveform of tPCS is more rectangular (Mansouri et al., 2019). A fourth technique is transcranial magnetic stimulation (TMS). This painless technique elicits motor evoked potentials (MEPs), which are used to determine the integrity of the corticospinal tract and to predict the potential for functional recovery (Stinear et al., 2007). The last non-invasive technique is transcranial direct current stimulation (tDCS). By using a direct current, it either hypopolarizes or hyperpolarizes the resting membrane potential, causing spontaneous neuronal excitability (Nitsche et al., 2008). Because of the small and portable design and the favourable effects, tDCS was used in this study (Antal et al., 2008).

A recent review by Antal et al. (2017) investigated the safety aspects of tDCS. They concluded that, because adverse events were rare and minor, it appeared to be a safe technique. Moreover, aside from mild headaches, an itching sensation and skin burns, it rarely provokes

sensations. Because the itching sensation is mostly felt at the onset of the stimulation, tDCS can be delivered for a few seconds and then turned off. This makes it very suitable for sham-controlled studies (Gandiga, Hummel, & Cohen, 2006; Siebner et al., 2004). Furthermore, the burning sensation can be avoided by sufficiently moistening the electrodes (Antal et al., 2017). Post-stroke, the balance of interhemispheric communication is disrupted, which causes the non-lesioned hemisphere to inhibit the lesioned hemisphere (Cunningham, Machado, et al., 2015). Based on this hypothesis, contralesional and ipsilesional plastic changes could be induced by cortical stimulation after stroke, which could lead to a shift of this imbalance (Marquez, van Vliet, McElduff, Lagopoulos, & Parsons, 2015). Anodal tDCS modifies the cortical excitability by using a low-intensity direct current which stimulates the perilesional region and inhibits the activity of the homologous region of the contralesional hemisphere (Floel & Cohen, 2010; Lefaucheur et al., 2017). In this way, tDCS can play an important role in brain activity modulations and improvements in motor function. This makes it a promising tool to enhance the interhemispheric balance (Coleman et al., 2017).

About 70% to 80% of stroke survivors encounter impairments of the upper limb, and more than 50% never regain full functionality (Bao et al., 2019). Many rehabilitation techniques of the upper limb have been described, yet they are not always successful for chronic patients with moderate impairments (Peters, Pisegna, Faieta, & Page, 2017). This might indicate that conventional therapy alone is not sufficient and that there is a need for new, more successful and cost-effective techniques (Blank, French, Pehlivan, & O'Malley, 2014). Marquez et al. (2015) stated that patients in the chronic phase with mild to moderate motor impairment are likely to benefit most from tDCS treatment. In addition, motor improvements last longer when tDCS is applied as an adjuvant therapy to training (Hummel et al., 2008). Another important factor is current intensity. As shown in Chhatbar et al. (2017), higher intensities are associated with better upper limb motor recovery. In general, only minor adverse events are reported and the incidence does not increase with higher doses of tDCS (Antal et al., 2017; Nikolin, Huggins, Martin, Alonzo, & Loo, 2018). These findings demonstrate a clinical potential, yet little is known about the long-term effects of tDCS.

Therefore, the purpose of this study is to investigate the short- and long-term effects of anodal tDCS compared to sham stimulation as an adjuvant therapy on upper limb rehabilitation in a chronic stroke population.

### 3. METHODS

This study (B9115201942128, 16/12/2019) was approved by the committee for medical ethics of Hasselt and Overpelt (Belgium).

#### 3.1 PARTICIPANTS

Participants were recruited in January and February 2020 from the Rehabilitation and MS-Centre Overpelt. Those who met the inclusion criteria were informed by a flyer and were asked to participate. After providing written informed consent, they received an identification number and were randomly allocated into two groups. Randomization was performed with opaque envelopes by a blinded external investigator. After being allocated to either group A or B, another blinded investigator independently programmed two transcranial direct current stimulation (tDCS) devices. Device A delivered anodal tDCS (a-tDCS), while device B was programmed to turn off after 15 seconds. Participants in group A first received real tDCS, while the participants in group B started with sham tDCS. After the wash-out period, group B received real tDCS and group A sham. Both groups underwent their usual conventional therapy while simultaneously receiving the stimulation.

The inclusion criteria were the following: 18 years or older, first-ever stroke (confirmed with brain imaging), time since stroke onset at least six months and impaired function of the upper limb. Exclusion criteria were dysphagia that limits communication, alcohol or drug addiction, contraindications to Transcranial Electrical Stimulation (TES screening questionnaire (Antal et al., 2017) (Appendix A)), smoking, medication intake that could affect brain activity (e.g. anti-epileptic drugs), other major neurological or neuromuscular/orthopaedic problems that could interfere with the interpretation of the results and skin allergy to cosmetics or lotions.

#### 3.2 PROCEDURE

This study was a single centre, triple-blinded, sham-controlled, randomized exploratory cross-over trial with a six weeks follow-up. The intervention period consisted of two times two consecutive weeks with three sessions a week. Between the two intervention periods a wash-out period of two weeks took place to minimize any possible transfer effects. The experimental procedure is outlined in figure 1.

Baseline testing (M1) took place before the start of the intervention. Following test moments were conducted after the last stimulation session of each intervention period (M2 and M4) and before the start of the second intervention period (M3). There were two follow-up measurements at three (FU1) and six weeks (FU2) post-intervention. All participants were evaluated by the same tests, conducted by one of three investigators.

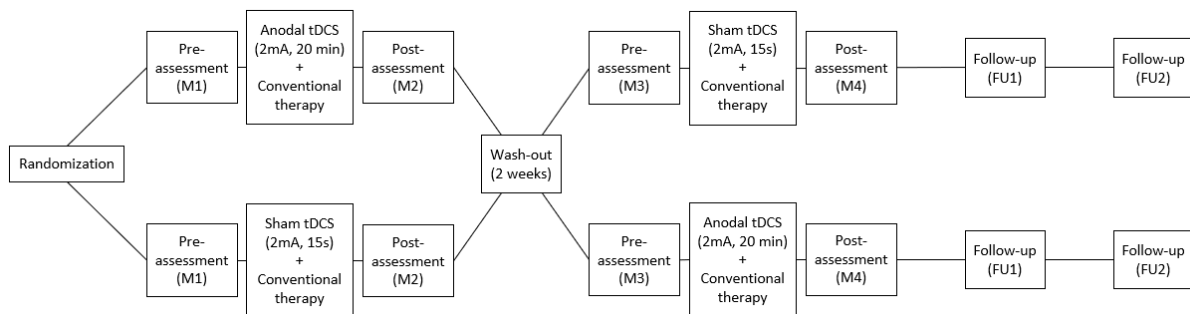


Figure 1. Experimental procedure

During the entire study, all participants underwent their usual personalized physiotherapy sessions of 30 minutes in the Rehabilitation and MS-Centre Overpelt, supervised by their own physiotherapist. These sessions included for instance Perfetti techniques, task-oriented training, Bobath techniques and mobilisation. During the intervention periods they simultaneously received either anodal tDCS or sham tDCS for 20 minutes.

### 3.3 TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION (TDCS)

Direct currents were delivered during the therapy by a battery-driven constant-current stimulator (NeuroConn, DC-Stimulator Plus version). A 2 mA current was applied through a pair of saline-soaked surface sponge electrodes of 35 cm<sup>2</sup> which were fixed on the head of the participants by a support headcap. The anodal electrode was positioned over the primary cortex (M1, C3 or C4 according to the International 10-20 EEG System) of the ipsilesional side and the cathodal electrode was placed on the supraorbital region of the contralesional side. Anodal stimulation was delivered for 20 minutes, while sham stimulation was gradually turned

off after 15 seconds. Parameters for stimulation were based on findings of previous studies (Brunoni et al., 2012; Chhatbar et al., 2017; Nikolin et al., 2018). Electrodes were placed and the device was turned on by the therapists after receiving a short training, given by an experienced investigator who did not participate in the data-extraction. Both participants and therapists were blinded to group allocation.

### 3.4 PRIMARY OUTCOME MEASURES

Primary outcome measures were the Action Research Arm Test (ARAT) (Appendix B) and the Nine-Hole Peg Test (NHPT) (Appendix C).

The ARAT evaluates upper limb performance and was developed for patients with brain injury. The test uses objects that vary in shape, weight and size and comprises four subtests: grasp (six items), grip (four items), pinch (six items) and gross movement (three items). Each item is scored on a 4-point ordinal scale (0 to 3 points) and a total of 57 points can be obtained whereby a higher score corresponds to a better function of the upper limb. The ARAT has an excellent inter-rater reliability (ICC ranging from 0.964 to 0.999,  $p$  between 0.958 and 0.999) and an excellent test-retest reliability (ICC ranging from 0.894 to 0.976,  $p$  between 0.897 and 0.976) for all four subtests (Platz et al., 2005).

The NHPT assesses hand dexterity in individuals with stroke. The outcome is the time in seconds needed to insert and remove the nine pegs (one by one) by using only the hand to be evaluated (Swinkels-Meewisse, 2018). When the limit of 100 seconds is passed, the test is discontinued and a score of 100 is noted (Jacob-Lloyd, Dunn, Brain, & Lamb, 2005; Sunderland, Tinson, Bradley, & Hower, 1989). Test-retest reliability was good to excellent (ICC ranging from 0.71 to 0.94). The standard error of measurement (SEM) is 29 seconds and the minimal detectable change (MDC) is 32.85 seconds (Chen, Chen, Hsueh, Huang, & Hsieh, 2009).

### 3.5 SECONDARY OUTCOME MEASURES

The ABILHAND questionnaire (Appendix D) and grip strength, measured by a hand-held dynamometer (Appendix E), were used as secondary outcome measures.

The purpose of the ABILHAND is to assess the experience of having difficulties performing two-handed activities. It is a questionnaire including 23 bilateral hand activities, conducted in the form of an interview. The sequence of the activities is at random to avoid systematic effects. Each item is scored on a 3-points scale, ranging from 0 (impossible) to 2 (easy) with a maximum score of 46. Activities which were not performed in the last three months were scored as unknown (question mark) (Grondal, 2014). With an ICC between 0.85 and 0.91, the ABILHAND has an excellent test-retest reliability (Ekstrand, Lindgren, Lexell, & Brogardh, 2014). Furthermore, the Rasch Measurement Theory is used to convert raw scores of an ordinal scale into an interval scale using logit units. Rasch analysis is validated for chronic stroke patients (Penta, Tesio, Arnould, Zancan, & Thonnard, 2001).

A hand-held dynamometer (Jamar) is used to measure maximal grip strength, which is a good estimate of the muscle function and is related to the total muscle mass of the body. A decrease in muscle strength can be a sign of muscle breakdown (Joeris & Bokhorst, 2012). The test is performed while sitting down on a chair or wheelchair and is performed three times on each side (dominant and non-dominant hand). The highest value measured within these three attempts is then noted. Test results can be compared with reference values sorted by sex and age. Test-retest reliability is excellent (ICC between 0.96 and 0.99) (Chen et al., 2009).

### 3.6 STATISTICAL ANALYSIS

Data analysis was performed using SAS JMP® Pro software package (v. 14.2). A mixed model analysis was conducted with six repeated measures (Portney & Watkins, 2014). Test moments and treatment modality were considered fixed effects whereas participants and group were the random effects. The test scores of the ARAT, ABILHAND, NHPT and grip strength were the investigated dependent variables. Analysis was conducted for the within-subjects factor Time, the between-subjects factor Treatment and Treatment x Time interaction.



Effect sizes were determined by post-hoc analysis using the Tukey's Honestly Significant Difference test. Results were considered to be statistically significant at  $p\text{-value} < 0.05$ .

## 4. RESULTS

Due to circumstances, it was not possible to execute the original methods and data-analysis. Because of this, participants only received anodal transcranial direct current stimulation (a-tDCS) and no sham over a period of one month instead of two times two consecutive weeks. Furthermore, instead of six measurement points only three remained, more specifically one at baseline, one immediately post-intervention and one after four weeks follow-up.

### 4.1 PARTICIPANTS

All data were available of a total of 80 participants, and all received a-tDCS for a period of one month. The mean age of the participants was  $63.26 \pm 7.54$  years, and 61.25% of them were women.

Baseline characteristics are summarized in table 1.

**Table 1**

*Participant characteristics*

Number of participants (n)	80
Age (years), mean $\pm$ SD	$63.26 \pm 7.54$
Gender (male/ female)	31/ 49
ABILHAND (total), mean $\pm$ SD	$28.34 \pm 10.44$
ARAT (total), mean $\pm$ SD	$24.80 \pm 4.84$
Grip strength (kg), mean $\pm$ SD	$27.52 \pm 7.03$
NHPT (s), mean $\pm$ SD	$87.69 \pm 6.14$

Note: ARAT, Action research Arm Test; NHPT, Nine-Hole Peg Test

### 4.2 STATISTICAL ANALYSIS

A paired t-test was used for the analysis of the fictional data (Portney & Watkins, 2014). The effect of time was investigated by calculating the difference in outcome between the different measuring moments in time. Results were found to be statistically significant at a p-value  $<0.05$ . To perform this analysis SAS JMP<sup>®</sup> Pro software package (v. 14.2) was used.

### 4.3 CLINICAL OUTCOME MEASURES

All clinical outcome measures, except for grip strength, showed significant improvements both immediately after treatment and at follow-up. Mean differences are reported in table 2. Because of the fictive nature of this study, there is no knowledge about any adverse events.

**Table 2**

*Mean differences between measuring points*

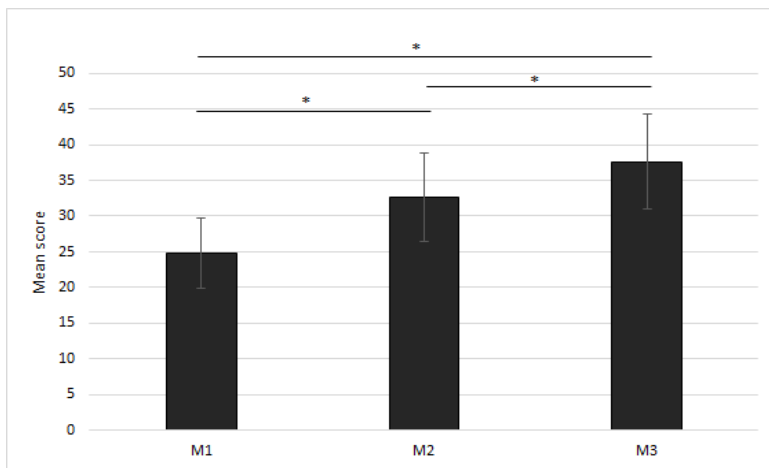
	ABILHAND Mean ± SD	ARAT Mean ± SD	Grip strength Mean ± SD	NHPT Mean ± SD
M2 - M1	1.95 ± 0.94*	7.85 ± 4.81*	-0.11 ± 5.04	-14.77 ± 2.27*
M3 - M1	3.81 ± 1.54*	12.81 ± 4.86*	0.52 ± 7.19	-21.81 ± 3.00*
M3 - M2	1.86 ± 1.00*	4.96 ± 3.05*	0.63 ± 4.57	-7.04 ± 1.92*

Note: ARAT, Action Research Arm Test; M1, baseline measurement; M2, post-intervention measurement; M3, follow-up measurement; NHPT, Nine-Hole Peg Test; SD, standard deviation; \*, significant ( $p < 0.05$ )

#### 4.3.1 EFFECT OF ANODAL TDCS ON PRIMARY OUTCOME MEASURES

##### 4.3.1.1 Action Research Arm Test (ARAT)

The mean score before the start of the intervention (M1) was 24.80 ( $\pm 4.84$ ). After four weeks of intervention (M2), the mean score was 32.65 ( $\pm 6.15$ ) and at four weeks follow-up (M3) it was 37.61 ( $\pm 6.67$ ). A paired t-test showed significant differences between M1 and M2 (p-value  $< 0.001$ ), between M2 and M3 (p-value  $< 0.001$ ) and between M1 and M3 (p-value  $< 0.001$ ) (figure 2).

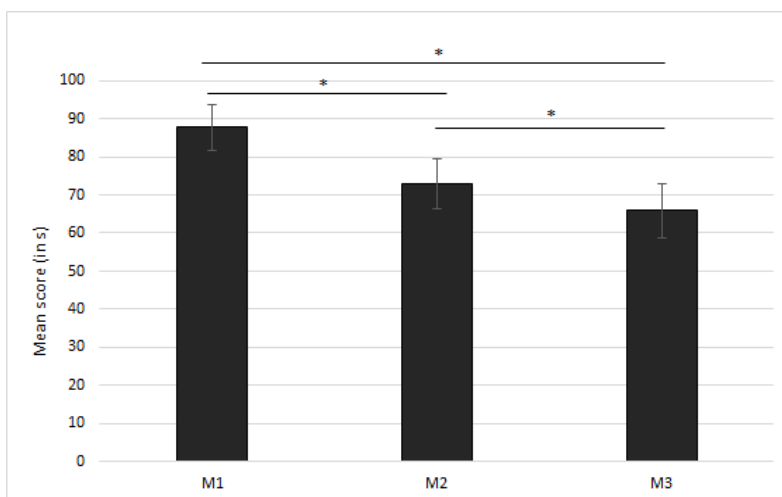


Note: M1, baseline measurement; M2, post-intervention measurement; M3, measurement at 4 weeks follow-up; \*, significant ( $p < 0.05$ )

*Figure 2. ARAT results*

#### 4.3.1.2 Nine-Hole Peg Test (NHPT)

At baseline, the mean score for the NHPT was 87.69s ( $\pm 6.14$ s). The score post-intervention was 72.92s ( $\pm 6.69$ s) and 65.88s ( $\pm 7.19$ s) at follow-up. A significant decrease in time needed was seen between M1 and M2, M2 and M3 and M1 and M3 ( $p$ -value  $< 0.001$ ) (figure 3).



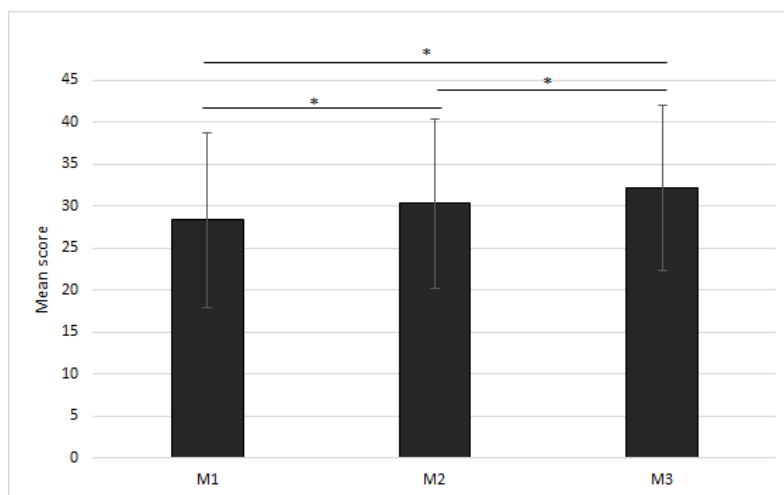
Note: M1, baseline measurement; M2, post-intervention measurement; M3, measurement at 4 weeks follow-up; \*, significant ( $p < 0.05$ )

*Figure 3. NHPT results*

### 4.3.2 EFFECT OF ANODAL TDCS ON SECONDARY OUTCOME MEASURES

#### 4.3.2.1 ABILHAND questionnaire

Before the start of the intervention, the mean score was  $28.34 \pm 10.44$ . Scores on the ABILHAND improved significantly over time, with mean scores of  $30.29 \pm 10.12$  after four weeks and  $32.15 \pm 9.82$  at four weeks follow-up (p-value <0.001) (figure 4).

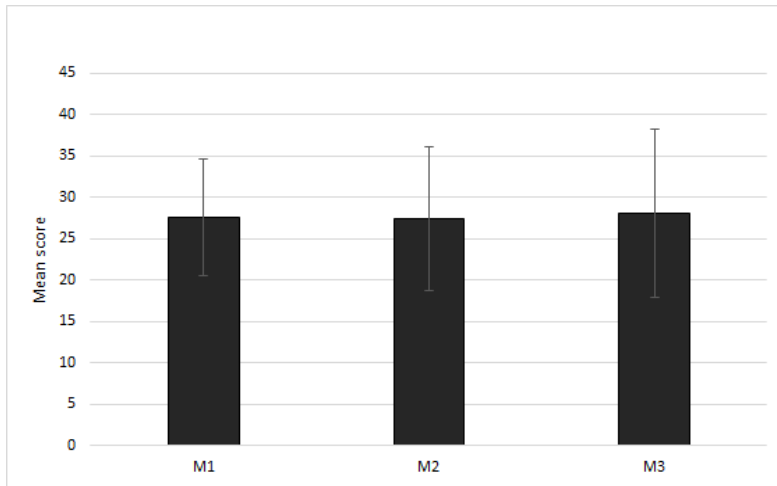


Note: M1, baseline measurement; M2, post-intervention measurement; M3, measurement at 4 weeks follow-up; \*, significant (p < 0.05)

*Figure 4. ABILHAND results*

#### 4.3.2.2 Grip strength

The mean score at baseline was 27.52kg ( $\pm 7.03$ kg). After four weeks of intervention, the mean score was 27.41kg ( $\pm 8.67$ kg) and at four weeks follow-up it was 28.04kg ( $\pm 10.17$ kg). A paired t-test showed that there was no significant difference between M1 and M2 (p-value = 0.5799), between M2 and M3 (p-value = 0.1092) and between M1 and M3 (p-value = 0.2597) (figure 5).



Note: M1, baseline measurement; M2, post-intervention measurement; M3, measurement at 4 weeks follow-up; \*, significant ( $p < 0.05$ )

*Figure 5. Grip strength results*

## 5. DISCUSSION

### 5.1 MAJOR FINDINGS

In this study, the adjuvant effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on the rehabilitation of the upper limb in chronic stroke patients was investigated. Both short- and long-term effects were explored.

After receiving anodal tDCS (a-tDCS), all participants but one improved significantly on the Action Research Arm Test (ARAT). These effects were preserved at follow-up. Even though they did not receive the stimulation anymore, a large number of participants still progressed after one month, with improvements up to 11 points. Upper limb performance, and more specifically coordination, dexterity and functioning, was thus better after the intervention. Because many stroke patients encounter limitations on the domain activity of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), these findings might be of clinical importance. However, a study by Lang, Edwards, Birkenmeier, and Dromerick (2008) found minimally clinical important differences (MCID) of 12 and 17 points for the affected dominant and non-dominant side respectively. With an average improvement of 12.81 points the clinical relevance of the improvements in this study is questionable. A previous study with a longer follow-up reported similar results, where patients in the intervention group experienced a significant improvement. These improvements were still present at three months follow-up, while the control group experienced a diminution (Allman et al., 2016). Despite these positive findings, there still exist some contradictory results. An earlier study comparing anodal tDCS to cathodal, dual and sham tDCS did not find any additional improvements as a result of the adjuvant tDCS treatment (Chelette, Carrico, Nichols, Salyers, & Sawaki, 2014). Another study investigated the effect of anodal tDCS on a subacute and a chronic population and found a significant difference at post-intervention and at follow-up in the subacute group. However, this improvement was not significant in the chronic group at any time (Triccas et al., 2015). This difference can be due to the lack of spontaneous recovery in chronic patients, a mechanism which is only present in the acute and subacute stage. Because of this controversy regarding the effect of a-tDCS on the ARAT in a chronic population and because of the lack of larger studies, further research is thus needed to draw a conclusion.

Looking at the Nine-Hole Peg Test (NHPT), all participants had a significant decrease in time needed to complete the test. This decrease was still present after four weeks, indicating that a-tDCS can have a long-term influence on hand dexterity. These findings differ from those found in Cunningham, Varnerin, et al. (2015), where there was only a tendency towards a greater improvement. Patients who received real tDCS improved more than those in the sham group, but results were not significant.

With the exception of five participants, all participants scored better on the ABILHAND after receiving adjuvant sessions of a-tDCS. Participants showed significant improvements in manual ability after the intervention, as well as at four weeks follow-up. So far, little is known about the effects of tDCS on the ABILHAND, since there is only one study that used it as an outcome measure in a chronic stroke population. This study also reported a significant improvement in the intervention group, yet it is hard to make a comparison as they did not use anodal stimulation, but dual-tDCS (Lefebvre et al., 2014). Our findings are thus a promising base for future research, since better scores on the ABILHAND are related to a better quality of life (Caspar-Teuscher et al., 2019).

Remarkable was that these trends of significant improvement were not present for grip strength, where no significant changes occurred over time. Because grip strength is associated with upper limb strength, this could indicate that the additional tDCS did not lead to an improvement in elbow and shoulder strength (Ekstrand, Lexell, & Brogardh, 2016). However, upper limb performance in general improved, which is of more clinical importance than strength alone.

## 5.2 STRENGTHS AND LIMITATIONS

The fictional dataset was strong for a number of reasons. First of all, the sample size was sufficiently large to obtain reliable results. Secondly, because all participants were assessed a third time after four weeks follow-up, conclusions can be made regarding the long-term effectiveness of a-tDCS. However, because a control group is lacking, it is hard to determine whether the improvements were due to a-tDCS itself or due to a placebo effect. Another limitation is that important baseline information, such as hand dominance, lesion side and time post-stroke are lacking. This comprises the external validity of the results.



Analyses of the subscores of the ARAT were not possible because these were not separately processed into the data-file. It is thus not possible to determine whether the participants' gross or fine motor skills improved more.

Furthermore, looking at the baseline values of the ABILHAND questionnaire, a large difference was noted between the participants, ranging from the minimum score of zero points to the maximum score of 46. This implicates a large variability between the subjects, creating a risk of bias, since changes over time might differ in size depending on baseline performance (Crosby, Kolotkin, & Williams, 2003; Haley & Fragala-Pinkham, 2006). Another limitation is that no Rasch analysis was performed for the results of the ABILHAND, which limits the comparability with other studies. Because four participants achieved a maximum score on the ABILHAND at baseline and another three after the treatment period, a ceiling effect was present. This could have influenced the results. The opposite was seen for the NHPT, where a floor effect was present. To avoid this, the maximum time was set at 100 seconds instead of 50 (Jacob-Lloyd et al., 2005; Sunderland et al., 1989). Without this measure, 80 participants would have had a floor effect on the NHPT. Using 100 seconds as a maximum, only three participants could not complete the test in time at baseline.

### 5.3 CLINICAL IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS FOR FUTURE RESEARCH

To strengthen the findings of this study, more detailed research is needed to determine the most effective treatment parameters, including duration and frequency, before a-tDCS can be implemented into clinical practice. Because most studies only included a limited number of subjects, research on a larger scale is needed.

Looking at the usefulness and feasibility in clinical practice, the simple and small design makes this user friendly tDCS device very suitable. In addition, because of the easy set-up of the device and because the stimulation and the conventional therapy can be executed simultaneously, it is convenient to implement in the rehabilitation, since the patients do not need to stay for an additional amount of time.

Given the results of this study, a-tDCS has the potential to be of additional value in the rehabilitation of chronic stroke patients on both short- and long-term.

## 6. CONCLUSION

The findings of this study suggest that anodal transcranial direct current stimulation as an adjuvant therapy can be of promising value in a chronic stroke population. Furthermore, the improvements of upper limb function are still present on a longer term. However, because of the absence of a control group, interpretation of these results should be done with caution. More sham-controlled research is thus necessary to draw reliable conclusions.

## REFERENCE LIST

- Allman, C., Amadi, U., Winkler, A. M., Wilkins, L., Filippini, N., Kischka, U., . . . Johansen-Berg, H. (2016). Ipsilesional anodal tDCS enhances the functional benefits of rehabilitation in patients after stroke. *Sci Transl Med*, 8(330), 330re331. doi:10.1126/scitranslmed.aad5651
- Antal, A., Alekseichuk, I., Bikson, M., Brockmoller, J., Brunoni, A. R., Chen, R., . . . Paulus, W. (2017). Low intensity transcranial electric stimulation: Safety, ethical, legal regulatory and application guidelines. *Clin Neurophysiol*, 128(9), 1774-1809. doi:10.1016/j.clinph.2017.06.001
- Antal, A., Boros, K., Poreisz, C., Chaieb, L., Terney, D., & Paulus, W. (2008). Comparatively weak after-effects of transcranial alternating current stimulation (tACS) on cortical excitability in humans. *Brain Stimul*, 1(2), 97-105. doi:10.1016/j.brs.2007.10.001
- Antal, A., & Herrmann, C. S. (2016). Transcranial Alternating Current and Random Noise Stimulation: Possible Mechanisms. *Neural Plast*, 2016, 3616807. doi:10.1155/2016/3616807
- Antal, A., & Paulus, W. (2013). Transcranial alternating current stimulation (tACS). *Front Hum Neurosci*, 7, 317. doi:10.3389/fnhum.2013.00317
- Bao, S. C., Wong, W. W., Leung, T. W. H., & Tong, K. Y. (2019). Cortico-Muscular Coherence Modulated by High-Definition Transcranial Direct Current Stimulation in People With Chronic Stroke. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*, 27(2), 304-313. doi:10.1109/tnsre.2018.2890001
- Blank, A. A., French, J. A., Pehlivan, A. U., & O'Malley, M. K. (2014). Current Trends in Robot-Assisted Upper-Limb Stroke Rehabilitation: Promoting Patient Engagement in Therapy. *Curr Phys Med Rehabil Rep*, 2(3), 184-195. doi:10.1007/s40141-014-0056-z
- Brunoni, A. R., Nitsche, M. A., Bolognini, N., Bikson, M., Wagner, T., Merabet, L., . . . Fregni, F. (2012). Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): challenges and future directions. *Brain Stimul*, 5(3), 175-195. doi:10.1016/j.brs.2011.03.002
- Caspar-Teuscher, M., Studer, M., Regenyi, M., Steinlin, M., Grunt, S., Bigi, S., . . . Schmitt-Mechelke, T. (2019). Health related quality of life and manual ability 5 years after neonatal ischemic stroke. *European Journal of Paediatric Neurology*, 23(5), 716-722. doi:10.1016/j.ejpn.2019.08.002
- Chelette, K., Carrico, C., Nichols, L., Salyers, E., & Sawaki, L. (2014). Effects of Electrode Configurations in Transcranial Direct Current Stimulation after Stroke. In *2014 IEEE 16th International Conference on E-Health Networking, Applications and Services* (pp. 12-17). New York: IEEE.
- Chen, H. M., Chen, C. C., Hsueh, I. P., Huang, S. L., & Hsieh, C. L. (2009). Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(5), 435-440. doi:10.1177/1545968308331146
- Chhatbar, P. Y., Chen, R., Deardorff, R., Dellenbach, B., Kautz, S. A., George, M. S., & Feng, W. (2017). Safety and tolerability of transcranial direct current stimulation to stroke patients - A phase I current escalation study. *Brain Stimul*, 10(3), 553-559. doi:10.1016/j.brs.2017.02.007
- Coleman, E. R., Moudgal, R., Lang, K., Hyacinth, H. I., Awosika, O. O., Kissela, B. M., & Feng, W. (2017). Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review. *Curr Atheroscler Rep*, 19(12), 59. doi:10.1007/s11883-017-0686-6
- Crosby, R. D., Kolotkin, R. L., & Williams, G. R. (2003). Defining clinically meaningful change in health-related quality of life. *J Clin Epidemiol*, 56(5), 395-407. doi:10.1016/s0895-4356(03)00044-1
- Cunningham, D. A., Machado, A., Janini, D., Varnerin, N., Bonnett, C., Yue, G., . . . Plow, E. B. (2015). Assessment of inter-hemispheric imbalance using imaging and noninvasive brain stimulation in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(4 Suppl), S94-103. doi:10.1016/j.apmr.2014.07.419
- Cunningham, D. A., Varnerin, N., Machado, A., Bonnett, C., Janini, D., Roelle, S., . . . Plow, E. B. (2015). Stimulation targeting higher motor areas in stroke rehabilitation: A proof-of-concept, randomized, double-blinded placebo-controlled study of effectiveness and underlying mechanisms. *Restor Neurol Neurosci*, 33(6), 911-926. doi:10.3233/rnn-150574
- Dobkin, B. H. (2005). Clinical practice. Rehabilitation after stroke. *N Engl J Med*, 352(16), 1677-1684. doi:10.1056/NEJMc043511
- Ekstrand, E., Lexell, J., & Brogardh, C. (2016). Grip strength is a representative measure of muscle weakness in the upper extremity after stroke. *Top Stroke Rehabil*, 23(6), 400-405. doi:10.1080/10749357.2016.1168591
- Ekstrand, E., Lindgren, I., Lexell, J., & Brogardh, C. (2014). Test-retest reliability of the ABILHAND questionnaire in persons with chronic stroke. *Pm r*, 6(4), 324-331. doi:10.1016/j.pmrj.2013.09.015

- Fitzgerald, P. B. (2014). Transcranial pulsed current stimulation: a new way forward? *Clin Neurophysiol*, *125*(2), 217-219. doi:10.1016/j.clinph.2013.10.009
- Floel, A., & Cohen, L. G. (2010). Recovery of function in humans: cortical stimulation and pharmacological treatments after stroke. *Neurobiol Dis*, *37*(2), 243-251. doi:10.1016/j.nbd.2009.05.027
- Gandiga, P. C., Hummel, F. C., & Cohen, L. G. (2006). Transcranial DC stimulation (tDCS): a tool for double-blind sham-controlled clinical studies in brain stimulation. *Clin Neurophysiol*, *117*(4), 845-850. doi:10.1016/j.clinph.2005.12.003
- Grondal. (2014). ABILHAND Uitgebreide toelichting. Retrieved from [https://meetinstrumentenzorg.nl/wp-content/uploads/instrumenten/475\\_1\\_N.pdf](https://meetinstrumentenzorg.nl/wp-content/uploads/instrumenten/475_1_N.pdf)
- Haley, S. M., & Fragala-Pinkham, M. A. (2006). Interpreting Change Scores of Tests and Measures Used in Physical Therapy. *Physical Therapy*, *86*(5), 735-743. doi:10.1093/ptj/86.5.735
- Hummel, F. C., Celnik, P., Pascual-Leone, A., Fregni, F., Byblow, W. D., Buetefisch, C. M., . . . Gerloff, C. (2008). Controversy: Noninvasive and invasive cortical stimulation show efficacy in treating stroke patients. *Brain Stimul*, *1*(4), 370-382. doi:10.1016/j.brs.2008.09.003
- Ilic, N. V., Dubljanin-Raspopovic, E., Nedeljkovic, U., Tomanovic-Vujadinovic, S., Milanovic, S. D., Petronic-Markovic, I., & Ilic, T. V. (2016). Effects of anodal tDCS and occupational therapy on fine motor skill deficits in patients with chronic stroke. *Restor Neural Neurosci*, *34*(6), 935-945. doi:10.3233/rnn-160668
- Jacob-Lloyd, H. A., Dunn, O. M., Brain, N. D., & Lamb, S. E. (2005). Effective Measurement of the Functional Progress of Stroke Clients. *British Journal of Occupational Therapy*, *68*(6), 253-259. doi:10.1177/030802260506800603
- Joeris, S., & Bokhorst, M. (2012). Toelichting Handknijpkrachtmeter/ Hand-held dynamometer (HHD). Retrieved from <https://meetinstrumentenzorg.nl/wp-content/uploads/instrumenten/Handknijpkrachtmeter-HHD-form.pdf>
- Lang, C. E., Edwards, D. F., Birkenmeier, R. L., & Dromerick, A. W. (2008). Estimating minimal clinically important differences of upper-extremity measures early after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, *89*(9), 1693-1700. doi:10.1016/j.apmr.2008.02.022
- Lefaucheur, J. P., Antal, A., Ayache, S. S., Benninger, D. H., Brunelin, J., Cogiamanian, F., . . . Paulus, W. (2017). Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clin Neurophysiol*, *128*(1), 56-92. doi:10.1016/j.clinph.2016.10.087
- Lefebvre, S., Thonnard, J. L., Laloux, P., Peeters, A., Jamart, J., & Vandermeeren, Y. (2014). Single session of dual-tDCS transiently improves precision grip and dexterity of the paretic hand after stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, *28*(2), 100-110. doi:10.1177/1545968313478485
- Mansouri, F., Shanbour, A., Mazza, F., Fettes, P., Zariffa, J., & Downar, J. (2019). Effect of Theta Transcranial Alternating Current Stimulation and Phase-Locked Transcranial Pulsed Current Stimulation on Learning and Cognitive Control. *Front Neurosci*, *13*, 1181. doi:10.3389/fnins.2019.01181
- Marquez, J., van Vliet, P., McElduff, P., Lagopoulos, J., & Parsons, M. (2015). Transcranial direct current stimulation (tDCS): does it have merit in stroke rehabilitation? A systematic review. *Int J Stroke*, *10*(3), 306-316. doi:10.1111/ijvs.12169
- Moret, B., Donato, R., Nucci, M., Cona, G., & Campana, G. (2019). Transcranial random noise stimulation (tRNS): a wide range of frequencies is needed for increasing cortical excitability. *Sci Rep*, *9*(1), 15150. doi:10.1038/s41598-019-51553-7
- Nikolin, S., Huggins, C., Martin, D., Alonzo, A., & Loo, C. K. (2018). Safety of repeated sessions of transcranial direct current stimulation: A systematic review. *Brain Stimul*, *11*(2), 278-288. doi:10.1016/j.brs.2017.10.020
- Nitsche, M. A., Cohen, L. G., Wassermann, E. M., Priori, A., Lang, N., Antal, A., . . . Pascual-Leone, A. (2008). Transcranial direct current stimulation: State of the art 2008. *Brain Stimul*, *1*(3), 206-223. doi:10.1016/j.brs.2008.06.004
- Penta, M., Tesio, L., Arnould, C., Zancan, A., & Thonnard, J. L. (2001). The ABILHAND questionnaire as a measure of manual ability in chronic stroke patients: Rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. *Stroke*, *32*(7), 1627-1634. doi:10.1161/01.str.32.7.1627
- Peters, H. T., Pisegna, J., Faieta, J., & Page, S. J. (2017). Functional Brain Stimulation in a Chronic Stroke Survivor With Moderate Impairment. *Am J Occup Ther*, *71*(3), 7103190080p7103190081-7103190080p7103190086. doi:10.5014/ajot.2017.025247
- 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. *Clin Rehabil*, 19(4), 404-411.  
doi:10.1191/0269215505cr832oa
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2014). Experimental designs In *Foundations of Clinical Research Applications to Practice* (pp. 205 - 246): Pearson Education.
- Siebner, H. R., Lang, N., Rizzo, V., Nitsche, M. A., Paulus, W., Lemon, R. N., & Rothwell, J. C. (2004). Preconditioning of low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation with transcranial direct current stimulation: evidence for homeostatic plasticity in the human motor cortex. *J Neurosci*, 24(13), 3379-3385. doi:10.1523/jneurosci.5316-03.2004
- Solomons, C. D., & Shanmugasundaram, V. (2019). A review of transcranial electrical stimulation methods in stroke rehabilitation. *Neurol India*, 67(2), 417-423. doi:10.4103/0028-3886.258057
- Stinear, C. M., Barber, P. A., Smale, P. R., Coxon, J. P., Fleming, M. K., & Byblow, W. D. (2007). Functional potential in chronic stroke patients depends on corticospinal tract integrity. *Brain*, 130(Pt 1), 170-180. doi:10.1093/brain/awl333
- Sunderland, A., Tinson, D., Bradley, L., & Hewer, R. L. (1989). Arm function after stroke. An evaluation of grip strength as a measure of recovery and a prognostic indicator. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 52(11), 1267-1272. doi:10.1136/jnnp.52.11.1267
- Swinkels-Meewisse, I. (2018). Nine- Hole Peg Test (NHPT). Retrieved from <https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/documents/Instrument130/NHPT%20form.pdf>
- Thibaut, A., Russo, C., Hurtado-Puerto, A. M., Morales-Quezada, J. L., Deitos, A., Petrozza, J. C., . . . Fregni, F. (2017). Effects of Transcranial Direct Current Stimulation, Transcranial Pulsed Current Stimulation, and Their Combination on Brain Oscillations in Patients with Chronic Visceral Pain: A Pilot Crossover Randomized Controlled Study. *Front Neurol*, 8, 576. doi:10.3389/fneur.2017.00576
- Triccas, L. T., Burridge, J. H., Hughes, A., Verheyden, G., Desikan, M., & Rothwell, J. (2015). A double-blinded randomised controlled trial exploring the effect of anodal transcranial direct current stimulation and uni-lateral robot therapy for the impaired upper limb in sub-acute and chronic stroke. *NeuroRehabilitation*, 37(2), 181-191. doi:10.3233/nre-151251
- van Meer, M. P., Otte, W. M., van der Marel, K., Nijboer, C. H., Kavelaars, A., van der Sprenkel, J. W., . . . Dijkhuizen, R. M. (2012). Extent of bilateral neuronal network reorganization and functional recovery in relation to stroke severity. *J Neurosci*, 32(13), 4495-4507. doi:10.1523/jneurosci.3662-11.2012

APPENDICES

## Appendix A

### TES Screening questionnaire

	JA	NEEN
Heeft u metalen (uitgezonderd titanium) of elektronische implantaten in de hersenen/schedel (bv. splinters, fragmenten, clips, cochleair implantaat, diepe hersenstimulatie, etc.)? Indien ja, specificeer het type metaal en de locatie:		
Heeft u metalen of elektronische implantaten in een ander deel van uw lichaam (pacemaker, metalen fragmenten, etc.)? Indien ja, specificeer het apparaat en de locatie:		
Heeft u ooit chirurgische ingrepen gehad aan het hoofd of aan de ruggengraat? Indien ja, specificeer de locatie:		
Heeft u ooit een hoofdtrauma gehad waarna je het bewustzijn bent verloren?		
Heeft u huidproblemen zoals dermatitis, psoriasis, of eczeem? Indien ja, specificeer de locatie:		
Heeft u epilepsie of heeft u al stuiptrekkingen of een epileptisch insult gehad?		
Heeft u last van appelflauwttes of syncopes?		
Bent u zwanger of bestaat de kans dat u zwanger bent?		
Neemt u medicatie? Indien ja, specificeer:		
Bent u allergisch? Indien ja, specificeer:		
Heeft u in het verleden al eens transcraniële magnetische of elektrische neurostimulatie gehad? Indien ja, had u toen ergens last van? Specificeer:		

Een bevestigend antwoord op bovenstaande vragen is geen absolute contra-indicatie voor transcraniële neurostimulatie maar een herevaluatie van de risico's kan nodig zijn. Bij twijfel wordt er contact opgenomen met de arts-onderzoeker.

Code kandidaat (in te vullen door de onderzoeker):

Handtekening en datum:

## Appendix B

### Testformulier Action Research Arm Test

Identificatienummer .....

Geb. datum:.....

Paretische zijde: links/rechts

Datum: .....

Naam beoordelaar: .....

0 = de patiënt kan geen enkel onderdeel van het test-item uitvoeren  
1 = de patiënt voert het test-item gedeeltelijk uit  
2 = de patiënt voert het test-item goed uit, maar met veel moeite/tijd  
3 = de patiënt voert het test-item goed uit

#### A. Subtest 'vijfvingergreep'

Test	Tijd overschrijdingswaarde* rechts/links	Score
1. houten blok 10 cm (indien score = 3, dan totaal = 18 punten; ga naar subtest B)	.....4,1/4,3 seconde	.....
2. houten blok 2,5 cm (indien score = 0 dan totaal = 0 punten; ga naar subtest B)	.....3,6/3,5 seconde	.....
3. houten blok 5 cm	.....3,6/3,5 seconde	.....
4. houten blok 7,5 cm	.....3,8/3,9 seconde	.....
5. houten bal 7,5 cm	.....3,7/3,9 seconde	.....
6. wetsteentje	.....3,5/3,8 seconde	.....
	<b>Totaal A:</b>	.....

\*Overschrijdingswaarde = gemiddelde waarde + 1,96 x standaarddeviatie



## B. Subtest 'cilindergreep'

Test	Tijd overschrijdingswaarde* rechts/links	Score
1. glazen met water (indien score =3, dan totaal = 12 punten; ga naar subtest C)	.....7,8/7,9 seconde	.....
2. buis 2,5 cm (indien score = 0 dan totaal = 0 punten; ga naar subtest C)	.....4,1/4,2 seconde	.....
3. buis 1 cm	.....4,1/4,4 seconde	.....
4. ring 3,5 cm	.....3,9/4,1 seconde	.....
	<b>Totaal B:</b>	.....

\*Overschrijdingswaarde = gemiddelde waarde + 1,96 x standaarddeviatie

## C. Subtest 'pincetgreep'

Test	Tijd overschrijdingswaarde* rechts/links	Score
1. kogeltje 6 mm (duim – ringvinger) (indien score 3, dan totaal: C = 18 punten; ga naar subtest D)	.....4,4/4,5 seconde	.....
2. stuiiter 1,5 cm (duim – wijsvinger) (indien score = 0, dan totaal: C = 0 punten, da naar subtest D)	.....3,9/3,7 seconde	.....
3. stuiiter 1,5 cm (duim – middelvinger)	.....3,8/3,9 seconde	.....
4. stuiiter 1,5 cm (Duim – ringvinger)	.....3,8/4,2 seconde	.....
5. kogeltje 6 mm (duim – wijsvinger)	.....3,8/4,2 seconde	.....
6. kogeltje 6 mm (duim – middelvinger)	.....4,0/4,1 seconde	.....
	<b>Totaal C:</b>	.....

\* Overschrijdingswaarde = gemiddelde waarde + 1,96 x standaarddeviatie

### D. Subtest ' grove arm bewegingen'

Test	Tijd overschrijdingswaarde* rechts/links	Score
1. hand – achterhoofd (indien score = 3, dan totaal = 9 punten; de test is klaar)	.....2,6/2,8 seconden	.....
2. hand – mond	.....2,4/2,5 seconden	.....
3. hand – bovenkant hoofd	.....2,6/2,8 seconden	.....
	<b>Totaal D:</b>	.....

\* Overschrijdingswaarde = gemiddelde waarde + 1,96 x standaarddeviatie

Indien de linkerarm dominant is, moet de tijd bij rechts aangegeven worden aangehouden.

**Totaalscore op de ARAT** (maximale score = 57): .....

## Scoreformulier Action Research Arm Test

Datum

A	Subtest vijfvingergreep					
	A.1	overschrijdings- waarde* <u>rechts/links</u> 4,4/4,5 sec.				
	A.2	3,9/3,7 sec.				
	A.3	3,8/3,9 sec.				
	A.4	3,8/3,9 sec.				
	A.5	3,8/4,2 sec.				
	A.6	4,0/4,2 sec.				
B	Subtest cilindergreep					
	B.1	7,8/7,9 sec				
	B.2	4,1/4,2 sec.				
	B.3	4,1/4,4 sec.				
	B.4	3,9/4,1 sec.				
C	Subtest pincetgreep					
	C.1	4,0/4,2 sec.				
	C.2	3,9/3,7 sec.				
	C.3	3,8/3,9 sec.				
	C.4	3,8/4,2 sec.				
	C.5	3,8/4,2 sec.				
	C.6	4,0/4,1 sec.				
D	Subtest grove arm bewegingen					
	D.1	2,6/2,8 sec.				
	D.2	2,4/2,5 sec.				
	D.3	2,4/2,5 sec.				

\* overschrijdingswaarde = gemiddelde waarde + 1,96 x standaarddeviatie

Rechts refereert aan de dominante hand

0 = patiënt kan geen enkel onderdeel van de test

1 = patiënt voert de test gedeeltelijk uit

2 = patiënt voert de test goed uit, maar met veel moeite/tijd

3 = patiënt voert goed uit

Totaal

*Opmerkingen* (bijvoorbeeld de reden dat de test niet kon worden afgenomen)

.....

.....

.....

## Appendix C

### Scoreformulier Nine-Hole Peg Test

Identificatienummer:

Datum 

--	--	--	--

tijd	aantal	tijd	aantal	tijd	aantal	tijd	aantal
------	--------	------	--------	------	--------	------	--------

<b>Score</b>								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

De snelste tijd van 2 pogingen wordt genoteerd. Bij het bereiken van de maximale tijd (50 seconden) wordt het aantal staande staafjes geteld (maximaal = 18; minimaal = 0).

Opmerkingen (bijvoorbeeld de reden dat de test niet kon worden afgenomen)

.....  
.....  
.....

## Appendix D

### ABILHAND - Manual Ability Measure Dutch version

Participant number \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Wat is <b>DE MOEILIJKHEID</b> van volgende activiteiten?	Onmogelijk	Moeilijk	Gemakkelijk	?
1. De rits van een broek dichtdoen				
2. Uien pellen				
3. Een potlood slijpen				
4. De stop van een fles halen				
5. Zijn nagels vijlen				
6. Aardappelen schillen met een mes				
7. De knopen van een broek dichtdoen				
8. Een (jam)pot openen				
9. Zijn nagels knippen				
10. Een zak chips openen				
11. De verpakking van een chocoladereep halen				
12. Een spijker inkloppen met een hamer				
13. Een boterham smeren met boter				
14. Zich de handen wassen				
15. Een hemd dichtknopen				
16. Een draad insteken in een naald				
17. Vlees snijden				
18. Geschenken inpakken				
19. De rits van een jas dichtdoen				
20. Een drukknop sluiten (jasje, zak of geldbeurs)				
21. Noten kraken				
22. Briefwisseling openen				
23. Tandpasta op de tandenborstel doen				

## Handknijpkrachtmeter / Hand-held dynamometer

### Richtlijnen bij het uitvoeren van de test:

De patiënt zit op een stoel zonder armleuningen.

Gestart wordt met de dominante hand en vervolgens de andere hand. Per arm worden deze metingen drie maal verricht.

De positie van de arm die getest wordt is: schouder adductie en neutraal geroteerd, elleboog 90 graden gebogen, onderarm in neutrale positie en de pols licht geëxtendeerd (0-30 graden). De maximum waarde (in kg) van iedere hand wordt genomen en vergeleken met de leeftijd- en geslachtsspecifieke waarden.

Identificatienummer:

Resultaat metingen:


Metingen	Knijpkracht links	Knijpkracht rechts
1	Kg	Kg
2	Kg	Kg
3	Kg	Kg
Opmerkingen (dominante hand?)		

Interpretatie metingen (zie bijlage 1):

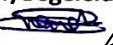







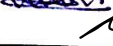

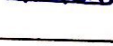

Metingen	Oordeel knijpkracht links	Oordeel knijpkracht rechts
1	Onvoldoende / voldoende	Onvoldoende / voldoende
2	Onvoldoende / voldoende	Onvoldoende / voldoende
3	Onvoldoende / voldoende	Onvoldoende / voldoende

Gegevens patiënt (leeftijd en geslacht):

Appendix F

<p>www.uhasselt.be                  Campus Hasselt   Martelarenlaan 42   BE-3500 Hasselt                  Campus Diepenbeek   Agoralaan gebouw D   BE-3590 Diepenbeek                  T + 32(0)11 26 81 11   E-mail: info@uhasselt.be</p>	
--	---

INVENTARISATIEFORMULIER WETENSCHAPPELIJKE STAGE DEEL 2

DATUM	INHOUD OVERLEG	HANDTEKENINGEN
26/03/18	info <u>omtant</u> ethisch comité	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e):  Student(e): 
3/10/18	overlopen documenten ethisch comité	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e):  Student(e): 
14/10/18	skype overlopen documenten voor ethisch comité	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e):  Student(e): 
9/12/18	bespreken vragen over advies ethisch comité	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e):  Student(e): 
25/03/20	bespreken verder verloop MP 2	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e):  Student(e): 
4/05/20	vragenmoment (algemeen)	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e):  Student(e): 
		Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): Student(e):

### Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHasselt), faculteit Revalidatiewetenschappen aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHasselt in de opleiding revalidatiewetenschappen en kinesitherapie, waarbij ik de kans krijg om in het kader van mijn opleiding mee te werken aan onderzoek van de faculteit Revalidatiewetenschappen aan de UHasselt. Dit onderzoek wordt beleid door Prof. dr. Raf Meesen en Dr. Ilse Lamers en kadert binnen mijn aanstelling in het statuut student-onderzoeker. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van neurologie (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie<sup>1</sup>, universitaire middelen en faciliteiten van UHasselt (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHasselt. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHasselt op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHasselt, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHasselt. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer – zonder daartoe beperkt te zijn – het auteursrecht, octrooirecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
  - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;
  - het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;

---

<sup>1</sup> Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHasselt meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHasselt; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHasselt; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHasselt hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.



- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHasselT, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasselTbegeleider Raf Meesen.
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHasselT zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHasselT terugbezorgen.

Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

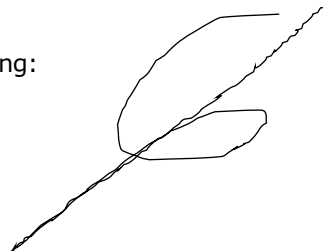
Naam: Van den Eede Nathalie

Adres: Lintseheide 1d, 2570 Duffel

Geboortedatum en -plaats : 05/09/1997, Duffel

Datum: 24/05/2020

Handtekening:

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script that is difficult to decipher.

### Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHasselt), faculteit Revalidatiewetenschappen, aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHasselt in de opleiding Revalidatiewetenschappen en Kinesithherapie, waarbij ik de kans krijg om in het kader van mijn opleiding mee te werken aan onderzoek van de faculteit Revalidatiewetenschappen aan de UHasselt. Dit onderzoek wordt beleid door prof. dr. Raf Meesen en Dr. Ilse Lamers en kadert binnen het opleidingsonderdeel Wetenschappelijke Stage deel 2. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van de neurologische revalidatie (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie<sup>1</sup>, universitaire middelen en faciliteiten van UHasselt (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHasselt. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHasselt op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHasselt, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHasselt. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer – zonder daartoe beperkt te zijn – het auteursrecht, octrooirecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
  - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;
  - het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;

---

<sup>1</sup> Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHasselt meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHasselt; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHasselt; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHasselt hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.

- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHasselT, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasselTbegeleider Prof. dr. Raf Meesen (Promotor) & dr. Ilse Lamers (Co-promotor).
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHasselT zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHasselT terugbezorgen.

Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

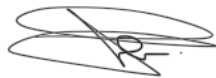
Naam: Ellen Van der Veken

Adres: Mechelbaan 29, 2221 Booischoot

Geboortedatum en -plaats : 30/03/1997 te Bonheiden

Datum: 24/05/2020

Handtekening:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ellen Van der Veken', written over a horizontal line.

# AFSPRAKENNOTA

## 1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHasselt/tUL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHasselt/tUL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p><b>Faculiteiten</b></p> <p>De UHasselt telt <u>zeven faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ faculteit Architectuur en kunst</li> <li>○ faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen</li> <li>○ faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen</li> <li>○ faculteit Industriële ingenieurswetenschappen</li> <li>○ faculteit Rechten</li> <li>○ faculteit Wetenschappen</li> <li>○ faculteit Revalidatiewetenschappen</li> </ul> <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p><b>Vakgroepen</b></p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Raf Meesen
Functie	Hoofddocent, promotor
Tel. - GSM	+3211 29 21 24

## 2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Van den Eede Nathalie
Correspondentieadres	Lintseheide 1d, 2570 Duffel
Tel. - GSM	0496 95 01 79

## 3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

## 4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

## 5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.  
Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

**Opgelet:** voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

## 6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

## 7. Concrete afspraken

### *Functie van de vrijwilliger*

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: schrijven en uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek. Deze taak omvat volgende activiteiten: rekruteren patiënten, afnemen klinische testen, uitwerken RCT. De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen. De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door Prof. dr. Raf Meesen en Dr. Ilse Lamers. Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is thuis en het Revalidatie en MS Centrum Overpelt.

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren: geen vaste tijdstippen

- op de volgende dag(en): geen vaste dagen
  - o maandag
  - o dinsdag
  - o woensdag
  - o donderdag
  - o vrijdag
  - o zaterdag
  - o zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 16 september 2019 tot 25 juni 2020 (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

### *Begeleiding*

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: Raf Meesen

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

### **Certificaat**

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

### **8. Einde van het vrijwilligerswerk.**

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 28/05/2020

Naam en Handtekening decaan

Feys Peter

Naam en Handtekening vrijwilliger



Van den Eede Nathalie

Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

---

## **Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker<sup>1</sup>**

### **Artikel 1. Definities**

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

*student-onderzoeker*: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/tUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

### **Artikel 2. Toepassingsgebied**

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/tUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

### **Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging**

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

### **Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen**

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/tUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

- Burgerlijke aansprakelijkheid
- Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

### **Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties**

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

### **Artikel 6. Dienstverplaatsingen**

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

---

<sup>1</sup> Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.



## **Artikel 7. Afsprakennota**

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

## **Artikel 8. Certificaat**

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

## **Artikel 9. Geheimhoudingsplicht**

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

## **Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten**

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

## **Artikel 11. Geschillenregeling**

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

## **Artikel 12. Inwerkingtreding**

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

---

# AFSPRAKENNOTA

## 1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHasselt/tUL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHasselt/tUL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p><b>Faculiteiten</b></p> <p>De UHasselt telt <u>zeven faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ faculteit Architectuur en kunst</li> <li>○ faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen</li> <li>○ faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen</li> <li>○ faculteit Industriële ingenieurswetenschappen</li> <li>○ faculteit Rechten</li> <li>○ faculteit Wetenschappen</li> <li>○ faculteit Revalidatiewetenschappen</li> </ul> <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p><b>Vakgroepen</b></p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Raf Meesen
Functie	Hoofddocent, promotor
Tel. - GSM	+3211 29 21 24

## 2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Van der Veken Ellen
Correspondentieadres	Mechelbaan 29, 2221 Booischot
Tel. - GSM	0470 51 89 40

## 3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

## 4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

## 5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.  
Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

**Opgelet:** voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

## 6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

## 7. Concrete afspraken

### *Functie van de vrijwilliger*

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: schrijven en uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek  
Deze taak omvat volgende activiteiten: rekruteren patiënten, afnemen klinische testen, uitwerken RCT  
De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen  
De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door Prof. dr. Raf Meesen en Dr. Ilse Lamers  
Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is thuis en het Revalidatie en MS Centrum Overpelt

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren: geen vaste tijdstippen

- op de volgende dag(en): geen vaste dagen
  - o maandag
  - o dinsdag
  - o woensdag
  - o donderdag
  - o vrijdag
  - o zaterdag
  - o zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 16 september 2019 tot 25 juni 2020 (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

### *Begeleiding*

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: Raf Meesen

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

### **Certificaat**

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

### **8. Einde van het vrijwilligerswerk.**

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 28/05/2020

Naam en Handtekening decaan

Feys Peter

Naam en Handtekening vrijwilliger



Van der Veken Ellen

Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

---

## **Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker<sup>1</sup>**

### **Artikel 1. Definities**

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

*student-onderzoeker*: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/tUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

### **Artikel 2. Toepassingsgebied**

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/tUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

### **Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging**

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

### **Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen**

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/tUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

- ☑ Burgerlijke aansprakelijkheid
- ☑ Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

### **Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties**

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

### **Artikel 6. Dienstverplaatsingen**

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

---

<sup>1</sup> Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.

## **Artikel 7. Afsprakennota**

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

## **Artikel 8. Certificaat**

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

## **Artikel 9. Geheimhoudingsplicht**

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

## **Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten**

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

## **Artikel 11. Geschillenregeling**

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

## **Artikel 12. Inwerkingtreding**

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

---

## Appendix I

### COVID-19 Addendum - Masterproef 2

Gelieve dit document in te laten vullen door de promotor en ingevuld toe te voegen aan je masterproef.

Naam promotor(en)

Raf Meesen

Ilse Lamers

Naam studenten

Nathalie van den Eede

Ellen Vanderveecken

1) Duid aan welk type scenario is gekozen voor deze masterproef:

- scenario 1: masterproef bestaat uit een meta-analyse - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 2: masterproef bestaat uit een experiment - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 3: masterproef bestaat uit een experiment - maar een deel van de voorziene data is verzameld

3A: er is voldoende data, maar met aangepaste statistische procedures verder gewerkt

3B: er is onvoldoende data, dus gewerkt met een beschrijvende analyse van de aanwezige data

scenario 4: masterproef bestaat uit een experiment - maar er kon geen data verzameld worden

4A: er is gewerkt met reeds beschikbare data

4B: er is gewerkt met fictieve data

2) Geef aan in hoeverre de student(e) onderstaande competenties zelfstandig uitvoerde:

- NVT: De student(e) leverde hierin geen bijdrage, aangezien hij/zij in een reeds lopende studie meewerkte.

- 1: De student(e) was niet zelfstandig en sterk afhankelijk van medestudent(e) of promotor en teamleden bij de uitwerking en uitvoering.

- 2: De student(e) had veel hulp en ondersteuning nodig bij de uitwerking en uitvoering.

- 3: De student(e) was redelijk zelfstandig bij de uitwerking en uitvoering

- 4: De student(e) had weinig tot geringe hulp nodig bij de uitwerking en uitvoering.

- 5: De student(e) werkte zeer zelfstandig en had slechts zeer sporadisch hulp en bijsturing nodig van de promotor of zijn team bij de uitwerking en uitvoering.

Competenties	NVT	1	2	3	4	5
--------------	-----	---	---	---	---	---



Opstelling onderzoeksvraag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodologische uitwerking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Data acquisitie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Data management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dataverwerking/Statistiek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapportage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Datum  
25/05/2020

## Appendix J

Raf MEESEN 

24 mei 2020 om 15:46

[Details](#)

RM

Antw: MP2 draft + indieningsformulieren

Aan: Ellen Van der Veken, Kopie: Nathalie Van den Eede, Ilse LAMERS, Kim VAN DUN

Beste Ellen en Nathalie

in bijlage nog enkele opmerkingen voor de inleiding, er is progressie gemaakt, maar er is zeker nog werk aan jullie eindwerk.

GUNSTIG ADVIES

Mvg

Op di 19 mei 2020 om 09:02 schreef Ellen Van der Veken <[ellen.vanderveken@student.uhasselt.be](mailto:ellen.vanderveken@student.uhasselt.be)>:  
Beste Prof. Meesen

In bijlage vindt u onze inschrijvingsdocumenten, het inventarisatieformulier en de draft van onze masterproef.

Met vriendelijke groeten,  
Van den Eede Nathalie en Van der Veken Ellen

--

### **Professor Raf Meesen**

Associate Professor, Neuroplasticity and Movement Control  
Head, Neurologic Rehabilitation research group  
Chairman, Rehabilitation Sciences and Physiotherapy Master program  
Vice-Director, Doctoral School Health and Life Sciences

T +32(0)11 292124

[www.uhasselt.be](http://www.uhasselt.be)

Universiteit Hasselt - Campus Diepenbeek  
Agoralaan Gebouw A - B-3590 Diepenbeek  
Kantoor A 0.005

